

定审稿

阿拉善左旗腾格里苏木
闫地拉图建筑石料矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

阿拉善盟嘉利达商贸有限责任公司

二〇二四年三月

阿拉善左旗腾格里苏木
闫地拉图建筑石料矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：阿拉善盟嘉利达商贸有限责任公司

法人代表：筭布尔达来

编制单位：内蒙古利胜经略技术咨询服务有限责任公司

法人代表：刘河芮

项目负责人：王鑫峰

编写人：王鑫峰 鹿艺馨 马福荣 钟建涛

制图人员：蔡永 梁雪琴

目 录

前 言	1
一、任务的由来	1
二、编制目的与任务	1
三、编制依据	2
四、方案适用年限	5
五、编制工作概况	5
第一章 矿山基本情况	9
第一节 矿山简介	9
第二节 矿区范围及拐点坐标	11
第三节 开发利用方案概述	11
第四节 矿山开采历史及现状	16
第二章 矿区基础信息	17
第一节 矿区自然地理	17
第二节 矿区地质环境背景	19
第三节 矿区社会经济概况	21
第四节 矿区土地利用现状	22
第五节 矿山及周边人类工程活动情况	23
第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析	23
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	26
第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述	26
第二节 矿山地质环境影响评估	28
第三节 矿山土地损毁预测与评估	37
第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围	42
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	51
第一节 矿山地质环境治理可行性分析	51
第二节 矿区土地复垦可行性分析	52
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	63
第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防	63
第二节 矿山地质灾害治理	66
第三节 矿区土地复垦	68
第四节 含水层破坏修复	76
第五节 水土环境污染修复	76
第六节 矿山地质环境监测	77
第七节 矿区土地复垦监测和管护	79
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	81
第一节 总体工作部署	81
第二节 阶段实施计划	82

第三节 近期年度工作安排	85
第七章 经费估算及经济可行性分析	87
第一节 经费估算依据	87
第二节 矿山地质环境治理工程经费估算	94
第三节 土地复垦工程经费估算	98
第四节 总费用汇总与年度安排	104
第八章 保障措施与效益分析	106
第一节 组织保障	106
第二节 技术保障措施	106
第三节 资金保障措施	107
第四节 监管保障措施	108
第五节 效益分析	108
第六节 公众参与	110
第九章 结论与建议	111
第一节 结论	111
第二节 建议	113

附 图

序号	图号	图 名	比例尺
1	1	阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿 矿山地质环境问题现状图	1:2000
2	2	阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿 矿山地质环境问题预测图	1:2000
3	3	阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿 矿区土地损毁预测图	1:2000
4	4	阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿 矿山地质环境治理工程部署图	1:2000
5	5	阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿 矿区土地复垦规划图	1:2000

附 件

- 1、矿山地质环境治理及土地复垦方案评审申报表；
- 2、矿山地质环境保护与土地复垦方案现状调查表；
- 3、矿山地质环境保护与土地复垦方案主要工程量统计表；
- 4、矿山地质环境保护与土地复垦方案编制委托书；
- 5、采矿许可证（复印件）；
- 6、矿业权人对提供资料真实可靠性承诺书；
- 7、编制单位对提供资料真实可靠性承诺书；
- 8、编制单位营业执照；
- 9、委托单位营业执照；
- 10、编制人员情况表；
- 11、编制人员职称证书；
- 12、矿山地质环境保护与土地复垦公众参与调查表；
- 13、《内蒙古自治区阿左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿资源储量核实报告》评审意见书（阿矿储评乙字[2011]18号）；
- 14、关于《内蒙古自治区阿左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿资源储量核实报告》评审备案证明[阿国土资储备字[2011]18号（乙）]；
- 15、《内蒙古自治区阿左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（阿矿开审字[2012]07号）；
- 16、野外踏勘证明；
- 17、矿山地质环境保护与土地复垦方案审查表（李矿治评 2024 [01] 号）

前 言

一、任务的由来

阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿为续建矿山，采矿许可证号：C1529002014047130133814，采矿权人：阿拉善盟嘉利达商贸有限责任公司，开采矿种：建筑用砂岩，开采方式：露天开采，生产规模：30万 m³/a，矿区面积：0.1795km²，有效期：2023年4月22日至2026年4月21日；颁发机构为阿拉善李井滩生态移民示范区自然资源局。

2012年9月，阿拉善盟嘉利达商贸有限责任公司委托内蒙古自治区第四水文地质工程地质勘查院编制了《内蒙古自治区阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，方案适用期为8年，现已超出适用期。

根据《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21号），以及国务院颁布的《土地复垦条例》（2011年）、自然资源部颁布的《矿山地质环境保护规定（修正）》（2019年）与《土地复垦条例实施办法》（2013年）及《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63号）的相关要求，矿山企业需对矿山地质环境保护与土地复垦方案进行修编。

因此，阿拉善盟嘉利达商贸有限责任公司于2024年1月委托内蒙古利胜经略技术咨询服务有限责任公司承担《阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称方案）的编制工作。

二、编制目的与任务

（一）编制目的

为保护和合理利用土地资源，本着“预防为主、防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”的原则，避免和减少矿山地质环境问题，使其治理后的土地恢复达到可供利用状态。为矿山延续采矿许可证，确保本项目土地复垦和地质环境保护与恢复治理目标、任务、措施和计划落到实处，为土地复垦和地质环境保护与恢复治理工程的实施、管理、监督、检查以及土地复垦费用预提提供依据，特编制本《方案》。

本《方案》的编制与实施，将实现矿山地质环境的有效治理和保护，达到矿产资源的开发利用和矿区社会经济的综合发展相协调的目的，对保护土地资源、矿山地质环境及周边生态环境具有重要的意义。

（二）编制任务

1、收集评估区气象、水文、地形地貌、地层岩性、地质构造、新构造运动及水文地质、工程地质、环境地质条件，阐明矿体赋存特征，查明地形地貌景观和土地资源的损毁，含水层破坏、水污染问题，以及矿山地质灾害问题，并对矿山地质环境问题做出全面评价。

2、分析评估区存在的矿山地质环境问题表现特征和成因，对各种环境问题对人员、财产、环境、资源及重要建设工程、设施的危害与影响程度，对矿山地质环境保护、治理及地质灾害防治工作状况及效果，矿山地质环境问题的防治难度进行现状评估。

3、根据现状调查结果，以及《阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿产资源开发利用方案（30万立方米/a）》，结合评估区地质环境条件，预测矿业活动可能产生、加剧的矿山地质环境问题和引发地质灾害发生的可能性及规模，并对其发展趋势、危害对象、影响程度和防治难度进行分析论证和评估。

4、根据矿山地质环境影响评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区，制定矿山地质环境保护与土地复垦措施，提出相应的矿山地质环境治理工程内容及工程量，并对其治理经费进行估算。

5、收集评估区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、项目基本情况等与土地复垦有关的资料，实地调查复垦区土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁情况等；根据损毁现状和预测损毁情况，结合现场调查公众对土地利用方向的意愿，以及对复垦标准与措施的意见，综合制定土地复垦规划、统计复垦工程量，并编制矿山地质环境保护与土地复垦工程预算。

三、编制依据

（一）法律法规

1、《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第74号，2009年8月27日修订）；

2、《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令 2019 年第 32 号，2019 年 8 月 26 日修订）；

3、《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第 22 号，2014 年 4 月 24 日修订）；

4、《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 77 号 2018 年修正版）；

5、《地质灾害防治条例》（国务院令第 394 号，2003 年 11 月）；

6、《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日实施）；

7、《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 743 号，2021 年 7 月修订）。

（二）部门规章

1、《矿山地质环境保护规定》（自然资源部令第 5 号，2019 年 7 月 16 日修订）；

2、《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第 56 号，2019 年 7 月 16 日修订）。

（三）政策文件

1、《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规[2016]21 号）；

2、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发[2016]63 号）；

3、《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20 号，国务院第 157 次常务会议审议通过，2011 年 6 月 13 日正式印发）；

4、《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》（国土资发[2008]3 号）；

5、内蒙古自治区自然资源厅关于《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》废止后有关事宜的通知（内自然资字[2019]528 号）；

6、《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发[2004]69 号文）；

7、《内蒙古自治区自然资源厅、内蒙古自治区财政厅、内蒙古自治区生态

环境厅关于印发内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）的通知》（2019年11月5日）；

8、《内蒙古自治区人民政府关于印发了自治区绿色矿山建设方案的通知》（内政发【2017】111号）。

（四）技术标准与规范

1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（中华人民共和国国土资源部，2016年12月）；

2、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；

3、《土地复垦方案编制规程. 通则》（TD / T1031.1-2011）；

4、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；

5、《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；

6、《地下水动态监测规范》（DZ/T0133-1994）；

7、《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；

8、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；

9、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

10、《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；

11、《土壤环境质量标准》（GB15618-2008）；

12、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》（内财建2013年600号）。

（五）有关技术资料

1、采矿许可证（证号：C1529002014047130133814）。

2、2012年1月由阿拉善盟国土资源勘测规划院编制的《内蒙古自治区阿左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿产资源开发利用方案》；

3、2012年2月14日《内蒙古自治区阿左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（阿矿开审字[2012]07号）；

4、2012年9月由内蒙古自治区第四水文地质工程地质勘查院编制的《内蒙古自治区阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》。

四、方案适用年限

根据 2012 年 1 月由阿拉善盟国土资源勘测规划院编制的《内蒙古自治区阿左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿产资源开发利用方案》，截止 2011 年 9 月 30 日，估算采矿许可证范围内建筑石料矿内蕴经济资源量（333）为 247.76 万 m^3 ，确定可开采储量为 194.76 万 m^3 ，矿山生产规模为 30 万 m^3 ，计算矿山服务年限为 6.5 年，考虑矿山设备检修及其它原因，矿山服务年限为 7 年。根据现场调查，该矿山自 2013 年取得采矿许可证以来，一直未开采，由此确定矿山剩余服务年限仍为 7 年。

考虑到矿山基建期 1 年，矿山闭坑后治理复垦期 1 年，管护期 3 年，由此确定本《方案》总体规划年限为 12 年，即 2024 年 3 月-2036 年 2 月。

考虑到矿山基建期 1 年，因此最终确定本《方案》适用年限为 6 年，即 2024 年 3 月-2030 年 2 月，本方案编制基准期为 2024 年 3 月，具体方案执行时间以自然资源主管部门批准该方案之日起顺延。从方案适用期开始，以后每 5 年对本方案进行一次修订。

五、编制工作概况

（一）工作程序

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案的编写工作严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行（见图 0-1），大致工作流程为：接受委托→成立项目组→收集资料→开展野外调查→资料汇总、综合研究→编制方案。

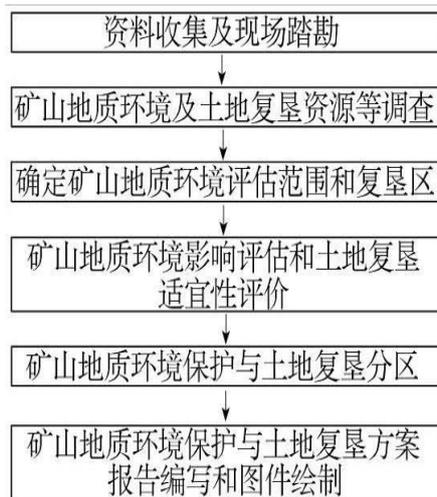


图 0-1 工作程序框图

表 0-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作量统计表

工作内容	完成工作量		
资料收集	<p>1、2012 年 1 月阿拉善盟国土资源勘测规划院编制的《内蒙古自治区阿左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿产资源开发利用方案》；</p> <p>2、2012 年 2 月 14 日《内蒙古自治区阿左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿产资源开发利用方案》审查意见书（阿矿开审字[2012]07 号）；</p> <p>3、2012 年 9 月内蒙古自治区第四水文地质工程地质勘查院编制的《内蒙古自治区阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》。</p>		
野外调查	调查方法	采用矿区 1:2000 地形地质图，结合手持 GPS、测距仪等对调查对象进行定点、上图；广泛的与牧民沟通矿山地质环境保护与土地复垦政策	
	调查面积	0.20km ²	
	地形地貌	包括地形坡度、坡向、土壤类型及厚度，地表水系调查。	
	土地现状核实	对照土地利用现状图，对主要地块进行地类核实	
	数码拍照	50 张	
	水井	调查走访附近牧民，了解井深、静水位、供水量	
	公众参与表	5 份	
	其它	包括人文景观、重要交通、重要水利设施	
内部作业	编制工作	矿山地质环境保护与土地复垦方案、附图等	
	审查工作	矿方技术交流	
成果提交	文本	1 份	《阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
	附图	5 张	《矿山地质环境问题现状图》、《矿山地质环境问题预测图》、《土地损毁预测图》、《矿山地质环境治理工程部署图》、《矿山土地复垦规划图》

（二）工作方法

1、收集矿区社会经济、自然地理、地质条件、土壤植被分布、土地利用现状及规划、矿山开发利用方案等相关资料，对矿区内地质环境条件的基本特征进行综合分析，找出与矿区开采活动相关的矿山地质环境问题，确定评估范围和评

估级别。

2、野外采用实测 1:2000 地形图作为底图,开展矿山地质环境和土地资源调查,实地调查复垦区土壤、水文、土地利用、矿山地质环境问题等情况,调查范围面积 0.20km²,对重要地质现象进行详细记录和拍照,野外调查内容主要包括:对矿区内外交通、附近居民饮用水井、植被覆盖率、地形地貌、现状地质环境条件等进行了调查,基本查明了评估区内的地质环境现状问题,保证了调查质量。

3、资料整理,选定矿山地质环境保护与土地复垦的标准和措施,明确矿山地质环境保护与土地复垦的目标,确定矿山地质环境评估范围、评估级别以及土地复垦区和复垦责任范围;进行矿山地质环境影响评估(包括现状评估、预测评估)和土地复垦适宜性评价(包括土地利用现状分析、土地损毁分析与预测);根据矿山地质环境问题、分布特征、矿山地质环境影响评估结果,进行矿山地质环境保护与恢复治理分区;同时结合阿拉善左旗国土空间总体规划、公众参与意见及土地复垦适宜性评价结果,确定土地复垦单元;根据矿山地质环境保护与恢复治理分区及土地复垦单元,提出矿山地质环境治理与土地复垦措施,进行相关治理及复垦工程设计及经费估算,同时对矿山地质环境治理与土地复垦计划进行年度工作安排,给出相应的保障措施,完成了矿山地质环境保护与土地复垦方案的编制及图件绘制工作。

(三) 完成的工作量

接受委托后,矿山地质环境与土地复垦调查严格按规程、规范进行,主要包括资料收集和现场调查,完成的主要实物工作量见表 0-1。

本方案严格按照《矿山地质环境保护与土地复垦编制规范》及国家现行有关法律法规、政策文件、技术标准与规范及有关技术资料进行编制,该《方案》资料真实可信,数据准确,质量满足要求,完成了预期的工作任务,达到了工作目的。

第一章 矿山基本情况

第一节 矿山简介

一、矿山基本情况

矿山名称：阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿；

采矿许可证号：C1529002014047130133814；

采矿权人：阿拉善盟嘉利达商贸有限责任公司；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：建筑用砂岩

生产规模：30 万 m³/a；

开采方式：露天开采；

矿区面积：0.1795km²；

有效期：2023 年 4 月 22 日至 2026 年 4 月 21 日

开采深度：1384m~1330m

二、地理位置及交通

阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿位于阿拉善盟腾格里经济技术开发区腾格里额里斯镇东侧 18km 处，行政区划隶属于阿拉善左旗腾格里额里斯镇管辖，矿区地理坐标（2000 国家大地坐标系）：

东经：104° 57' 03" —104° 57' 21" ；

北纬：37° 41' 28" —37° 41' 41" 。

矿区距离腾格里经济技术开发区腾格里额里斯镇约 18km，矿区通过 2.6km 砂石土路与 X751 相连，南距 S218 约 9km，距庆华工业园区 3km，地理位置较为优越，交通条件较为方便。见交通位置图 1-1。

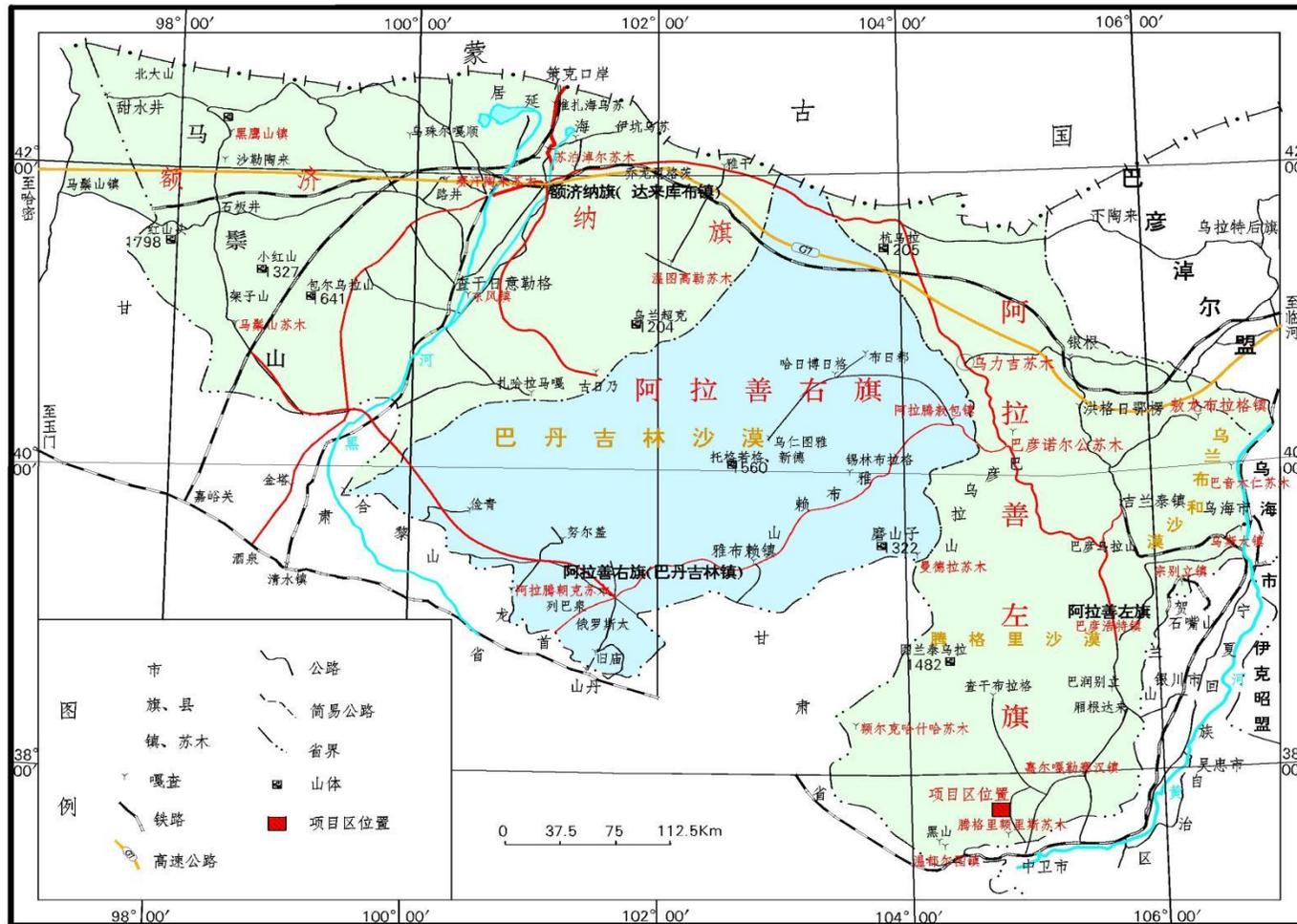


图 1-1 交通位置图

第二节 矿区范围及拐点坐标

根据采矿许可证，矿区面积 0.1795km²；开采深度 1384m~1330m。采矿许可证范围由 4 个拐点组成，其拐点直角坐标，见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标一览表

拐点编号	2000 国家大地坐标系 3 度带	
	X	Y
1	4173615.9388	35495666.8153
2	4173615.7487	35496111.8575
3	4173212.6567	35496111.8573
4	4173212.6569	35495666.6052

第三节 开发利用方案概述

2012 年 1 月，由阿拉善盟国土资源勘测规划院编制的《内蒙古自治区阿左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿产资源开发利用方案（30 万立方米/a）》，（以下简称《开发利用方案》），并于 2012 年 2 月 14 日通过评审（阿矿开审字[2012]07 号）。《开发利用方案》概述如下：

一、矿山开采范围及资源储量

1、矿区范围

根据《开发利用方案》，矿山开采范围为采矿许可证范围内，由 4 个拐点圈定，面积约 0.1795km²，开采标高在 1384m 至 1330m，开采范围拐点坐标见表 1-1。

2、矿产资源储量

根据《内蒙古自治区阿左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿资源储量核实报告》（阿国土资储备字[2011]18 号乙），截止 2011 年 9 月 30 日，采矿许可证范围内估算建筑石料矿推断的内蕴经济资源量（333）为 247.76 万 m³。

3、确定可开采储量

根据《开发利用方案》矿山可开采储量为 194.76 万 m³。

二、矿山生产规模、产品方案和剩余服务年限

1、建设规模

年生产规模 30 万 m³/a。

2、产品方案

产品方案为建筑用砂岩。

3、矿山服务年限

根据《开发利用方案》设计，矿山服务年限7年。

三、矿山开采方案

(一) 开采方式

本矿区开采的是泥盆系中统石峡沟组 (D_2s) 细粒石英砂岩、石英岩状砂岩。矿体出露地表山坡，确定本矿山采矿方式为：露天开采。

采矿方法：分层台阶式开采。

开采工艺：施工准备——爆破——剥采——装载——运输——破碎、筛选——运输——产成品料场——销售。

(二) 矿床开采

1、矿床开采境界

表 1-2 开采境界顶边界拐点坐标表

2000 国家大地坐标系 3 度带					
拐点编号	X	Y	拐点编号	X	Y
1	4173610.929	35495684.115	2	4173615.779	35496038.487
3	4173492.798	35496111.697	4	4173212.657	35496111.857
5	4173217.657	35495677.645	6	4173340.208	35495666.675
7	4173400.847	35495666.703			

2、开采深度

开采深度：1384-1330m。

3、露天采场最终边坡要素

(1) 最终边坡角

根据矿石的物理力学性能和采坑边坡角，确定顶、底帮最终边坡角为 65° 。

(2) 台阶高度

主要从爆破效率、台阶悬石、伞檐等安全工作面出发，台阶高度定为 9m。

(3) 台阶坡面角及碎落台宽度

根据矿层赋存情况、岩石属性及剥挖深度，台阶坡面角按 70° 取值，最终帮坡角为 65° ，碎落台宽度为 1m。

(4) 采掘带宽度

根据爆破量、循环进度而定，在平盘上打立眼进行爆破，采掘带宽度定为30m。

(5) 工作平盘

工作平盘是剥挖装运的场地，根据本矿特点，选取30m(最小平盘宽度为15m)，即可保证上、下台阶平行作业，也可保证安全生产。

(6) 工作面阶段回采率

矿体出露好，无覆盖，因此工作面阶段回采率设计为90%。

表 1-2 采场边坡及台阶要素

序号	参数名称	单位	参数
1	最低开采标高	m	1330m
2	工作帮坡角	度	70°
3	最终边坡角	度	65°
4	境界内可采出资源量	万 m ³	194.76
5	资源储量估算面积	km ²	0.1795
6	设计回采率	%	90
7	分台阶高度	m	9
8	矿山道路	m	8

(三) 采矿开采方法

按照《开发利用方案》采用深孔松动爆破半连续开采工艺，初期进出场线路，简易路坡度为8%，开拓方式为修筑运输道路到山上，分台阶向下进行剥采，矿区全部采用露天开采方式进行开采。开采方法为爆破开采，剥采时开采废渣体应就近排放到开采坑以外的采空区，以便回填方便，顶、底帮最终边坡角为65°。

(四) 开采工艺

首先从矿区地表顶部剥采，按《开发利用方案》设计逐步形成首采工作面，然后扩大工作面宽度，自上而下掘台阶，台阶高度最大不能超过9m，自上而下开采，按9m台阶高度控制开采工作面，按设计工作面台阶边坡70°控制阶段坡面角，台阶之间预留1m碎落台，最终边坡角控制在65°之内，循环往复直至达至设计矿层开采境界。

（五）开拓运输系统

根据矿体赋存特征、矿山生产规模、总体布置、工程设施等条件，矿山采用公路开拓、汽车运输方式。

四、矿山总平面布置

根据《开发利用方案》，地面工程布局：露天采坑、排土场、工业场地、辅助生产设施、雷管库、炸药库及矿区道路。

（一）露天采坑

根据《开发利用方案》，本矿山矿体赋存情况及开采条件，矿体开采范围最终将形成一个形状不规则的露天采坑，采用自上而下台阶式开采，台阶高度为9m，台阶之间预留1m碎落台，上部最终境界面积102581m²，最终边坡角65°，开采标高为1384m—1330m。

（二）排土场

矿山在开采初期，在矿区东南侧设置排土场，面积约4917m²，堆积高度约2.5m，堆积坡度角≤45°，排土场容量约为11393m³。开采初期的岩土全部排放于排土场。在开采中后期，待采坑形成一定规模后即可对剥离物进行内排，同时将临时排土场的堆积物集中排至采坑。

（三）工业场地

工业场地位于矿权范围外东南部，占地面积约3147m²。主要包括：矿石堆放、加工及废渣等堆放场地等。

（四）辅助生产设施

位于工业场地的西南侧，占地面积约1252m²。包括矿山办公室、生活区和职工休息场所等。

（五）雷管库

位于矿区的东侧，占地面积约255m²。

（六）炸药库

位于雷管库的东北侧，占地面积约605m²。

（七）矿区道路

根据《开发利用方案》设计，矿区道路长约747m，路面宽8m，路面结构采用砂石铺垫，占地面积约4716m²。

五、近期开采规划

根据《开发利用方案》及与矿方沟通了解，矿山近期（2024年3月-2030年2月）包括基建期1年，开采计划为：首先从矿区西部地表顶部剥采，按《开发利用方案》设计逐步形成首采工作面，然后扩大工作面宽度，自上而下分台阶开采，按9m台阶高度控制开采工作面，按设计工作面台阶边坡75°控制阶段坡面角，台阶之间预留1m碎落台，最终边坡角控制在65°之内。近期开采范围见图1-3。

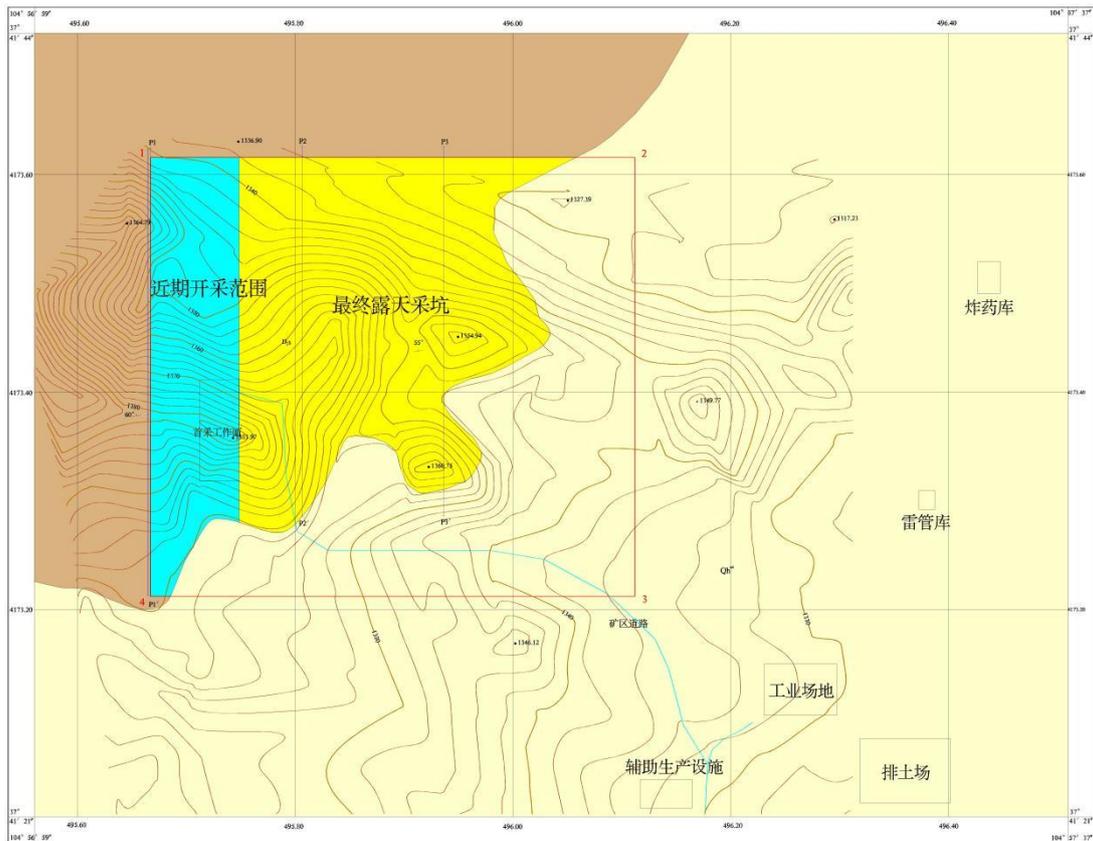


图 1-3 近期开采范围

六、固体废弃物和废水的排放量及处置情况

1、固体废弃物排放量及处置情况

矿山固体废弃物有：矿山开采过程中产生的废石、生活垃圾。

(1) 废石

根据《开发利用方案》及该地区同类矿山开采经验，形成内排前，在排土场排放的废石量约为 12000m³。待矿山开采结束后，排土场的废石最终清运（回填）

至露天采场。

(2) 生活垃圾

根据《开发利用方案》设计，矿山投产后定员为 40 人，预测每年每人产生生活垃圾 20 kg，矿山每年约产生生活垃圾 0.8 t，生活垃圾统一收集后运送到指定的垃圾处理场填埋。生活垃圾的填埋应符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》要求，禁止将生活垃圾随意散倒或混入排土场。

2、废水

废水主要来自生活污水。生活污水主要为职工洗浴用水，不含有毒有害物质，可达标排放，也可以用于矿区绿化。

第四节 矿山开采历史及现状

一、矿山开采现状

根据实地调查，矿山自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，现状下没有建设任何与矿山开采相关的基础设施。

根据《开发利用方案》设计，矿山总平面布置有露天采坑、工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路，详见图 1-4。

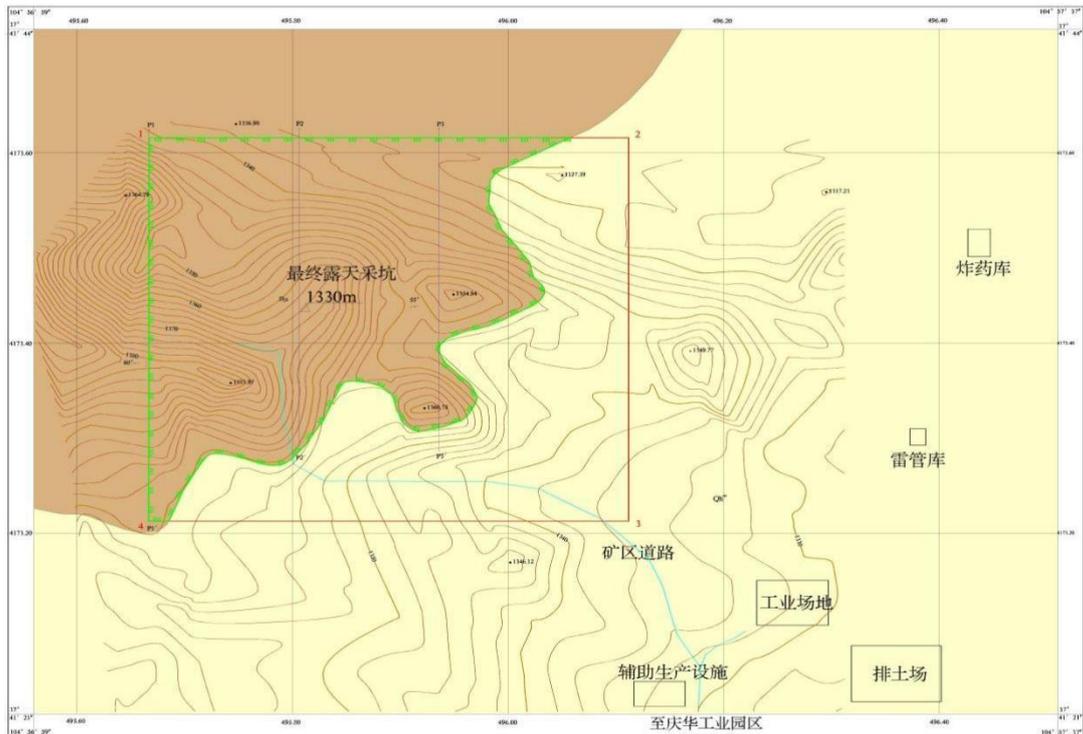


图 1-4 单元位置分布示意图

第二章 矿区基础信息

第一节 矿区自然地理

一、气象

矿区地处内蒙古高原，沿线属中温带干旱大陆性季风气候，其气候特点为四季明显，冬季寒冷、雨雪较少，春季干旱风大，夏季炎热、降水偏少且相对集中，秋季气温剧降。根据阿拉善李井滩生态移民示范区气象站统计资料，区内年平均气温 6~8.5℃，1 月份平均-14~-16.4℃，7 月份平均 22~26.4℃，极端最高气温为 40.2℃，极端最低气温为-32.6℃，昼夜温差可达 24.7℃，酷夏午后地面温度高达 40℃，而午夜竟低至 10℃，温差大于 30℃；年降水量一般在 150~200mm 之间，年最大降水量为 272.6mm，最小为 135.2mm。年降平均水量为 157.9mm，降水量一般集中在 7-9 月份，约占全年降水量的 50%以上；年蒸发量为 3249.0mm；年日照时数 3135.4h；年平均风速为 3.1m/s，最大风速 15m/s，霜期、结冰期一般为每年 10 月至翌年 4 月，最大冻土层厚度 1.5m。

二、水文

根据野外实地调查，矿区内无常年性地表径流，地表水不发育，区内降雨量少且蒸发量大，大气降水为该区地下水的主要补给来源。仅在雨季，地面有短暂性洪流汇集于低洼处，排出矿区。

三、地形地貌

1、地形

矿区地形总体呈西高东低，海拔高度 1383.97m-1327.39m，相对高差 56.58m。

2、地貌

根据矿区地貌形态特征，矿区地貌为中、低山区，天然坡度 10~20°。区内降雨量少且蒸发量大，植被稀少，见照片 2-1、2-2。



照片 2-1 地形



照片 2-2 地貌

四、土壤

受高原干旱气候及外围山地、沙漠的影响，土壤组合及分布呈水平地带性分布规律。矿区土壤主要为灰漠土、风沙土。成土母质多为砂岩、砂砾岩风化物，土壤养分含量低。灰漠土是发育在温带干旱荒漠边缘上的土壤。质地较粗、结构性差，土质以沙土为主，土质疏松，缺少水分，地表无明显的腐殖质层，土壤养分含量贫瘠，属低肥力土壤。土壤层较薄，土壤厚度 5-15cm。见照片 2-3。



照片 2-3

五、植被

矿区地表植被类型属荒漠化草原植被。区内降水少、风沙多、相对湿度低、植被覆盖率低，生态系统缺乏骨干因素。地面植被稀疏，多为耐旱的白刺，沙冬青等。植被覆盖度在 5%~10%左右，高度一般为 7~20cm。见照片 2-4、2-5。



照片 2-4 沙东青



照片 2-5 白刺

第二节 矿区地质环境背景

一、区域地质

(一)、地层

矿区所在区域中晚元古代及古生代地层区划属华北地层大区(V)，秦祁昆地层区(V₁)，北祁连地层小区(V₁²⁻¹)。

出露地层有奥陶系下一中统(O₁₋₂)、泥盆系中统石峡沟组(D₂^ŝ)、泥盆系上统中宁组(D₃^z)、石炭系下统(C_{1c}、C_{1q})、以及第四系全新统(Qh)。

奥陶系下一中统(O₁₋₂)：出露在西南部位，不整合于寒武系地层之上，地层产状不稳定。岩性为硅质灰岩、硅质岩、石英岩、板岩、变砂岩等。

泥盆系中统石峡沟组(D₂^ŝ)：区域大部分地区有出露，受构造影响产状不稳定。岩性为细粒石英砂岩、石英岩状砂岩。

泥盆系上统中宁组(D₃^z)：粉砂岩、细砂岩、砾岩、含砾砂岩夹灰岩透镜体。

石炭系下统前黑山组(C_{1q})、臭牛沟组(C_{1c})：主要分布在北部，地层中断层发育，地层产状很不稳定。前黑山组(C_{1q})岩性：砂岩、粉砂岩、灰岩、底部砾岩；臭牛沟组(C_{1c})岩性为：灰岩、砂质页岩、页岩夹煤层、灰岩透镜体。

第四系全新统(Qh)：区域上广泛分布，主要有风成沙(Qh^{ool})、冲洪积砂砾(Qh^{ool})，少部分沼泽淤泥(Qh^h)。

（二）、构造

矿区所在区域位于祁连加里东地槽褶皱系(V)走廊过渡带(V_1), 断层发育, 正断层逆断层均有, 主要以南北向和东西向分布, 构造较复杂。

（三）、岩浆岩

本区岩浆岩活动较弱, 只在陶勒盖有华力西中期花岗斑岩出露。

二、矿区地质

（一）地层

矿区出露地层有老至新有: 泥盆系中统石峡沟组($D_2\hat{s}$)、第四系全新统冲积层(Qh^{apl})。现由老到新叙述如下:

1、泥盆系中统石峡沟组($D_2\hat{s}$)

分布于矿区西北角, 主要岩性为红褐色细粒石英砂岩、石英岩状砂岩。是矿山拟开采矿层。

2、第四系全新统冲积层(Qh^{apl})

沿山间、山前间歇或季节性河床、河谷等分布的线性堆积物。灰、白、浅桔黄色、土黄色松散卵石、砂砾层、砂土及砂质粘土层, 覆盖矿区的四周。。

（二）构造

矿区范围内地层呈向北西倾斜的单斜构造型式, 岩层产状 $350^\circ \angle 60^\circ$, 矿区范围内未发现有影响矿体开采的断层构造, 属构造简单的类型。

（三）岩浆岩

矿区范围内未发现岩浆岩出露。

三、区域地壳稳定性

根据 GB/18306—2015《中国地震参数区划图》(1: 400 万)、《中国地震动峰值加速度区划图》, 本区地震动峰值加速度为 0.15g, 比照《中国地震烈度区划图》(2015)对照烈度为 VII 度, 区域地壳稳定性较好。

四、矿区水文地质条件

矿山属低山区, 海拔 1383.97m-1327.39m, 相对高差 56.58m。据野外实地调查, 矿区内无常年性地表径流, 地表水不发育, 属中温带季风区半湿润向半干旱过渡性气候, 降雨量少而蒸发量大, 大气降水为该区地下水的主要补给来源。最

低侵蚀基准面 1326m。资源量估算最低标高 1330m，位于最低侵蚀基准面之上。由于矿体处于矿区地势较高处，初步估计含水层位于地下较深处，而矿体分布在山坡和山梁地带，有利于采坑自然排水。所以，地下水对矿山开采不影响。矿区内无常年水体水系，矿床开采充水因素主要为大气降水，在雨天禁止开采作业，以避免发生山洪、泥石流造成的危害。矿区水文地质条件简单。

五、工程地质条件

矿区内没有大的断裂构造，地层为泥盆系中统石峡沟组 (D_2s) 细粒石英砂岩，稳定性较好，层理、节理和裂隙均不发育。岩石一般硬度为 6-8，稳固性较好。矿石质量一般较好，成致密块状，质脆而硬。矿体厚度稳定，倾角变化也较小，矿层沿山体露天开采，矿层最低开采标高位于当地侵蚀基准面之上，围岩结构面稳定不受地下水影响。由于近矿围岩较完整，围岩强度中等，最终采坑边坡角 $\leq 65^\circ$ 为易，工程地质条件属简单型。

六、环境地质条件

矿山位于地广人稀的中、低山地区，远离城市，矿区内也没有长久性居住居民，所以矿山开采不会给居民生活带来影响；矿区内没有受保护的人文及自然景观，矿山开采不会破坏文物及受保护的地质景观。

该区域常年干旱少雨，但矿体倾角较陡，只要严格按照设计要求进行开采，一般不会造成泥石流、山体坍塌、滑坡等地质灾害。

矿山开采造成的环境问题主要是开采出的矿石、废石大量堆放和矿床开采后大面积分布的采坑，对植被及生态环境造成一定的破坏作用。采坑闭坑后，矿山要采取措施在一定程度上恢复植被，将开采活动对生态环境的破坏程度减少到最小。

第三节 矿区社会经济概况

阿拉善盟腾格里经济技术开发区位于阿左旗南部腾格里沙漠腹地，距巴彦浩特镇公路里程 186km。东部和北部与嘉尔嘎拉赛汗镇相连，西靠温都尔勒图镇，西北与额尔克哈什哈接壤，南与宁夏中卫市相望，离"宝-中"铁路迎水货运编组站 10km、中卫市香山机场 15km，是阿左旗的南大门。辖 4 个牧业嘎查，总面积

2688km²。全镇共 515 户 1619 人，现已全部纳入公益林、草原奖补范围内。

随着入驻企业的逐渐增多，特色旅游业的发展也非常活跃。现主要有通湖草原旅游区、水稍子生态旅游区、东湖旅游区等三大旅游景点区，距沙坡头(国家 4A 级旅游区)21km，离南寺旅游区(国家 4A 级旅游区)、月亮湖旅游区(国家 4A 级旅游区)186km。其中总投资 550 万的通湖草原旅游区(国家 3A 级旅游区)主要由沙漠、湿地草原、天然湖泊和历史遗迹等自然、人文景观组成，旅游区经营着沙漠冲浪、自驾车越野、沙滩排球、骑马、射箭、卡丁车越野、篝火、敖包祭祀活动等在内的 18 个旅游项目，具备同时接待游客 2000 余人的能力。

阿拉善盟腾格里经济技术开发区内分布有储量丰富的芒硝、原盐、铁、煤、石膏、硅石等矿产资源外还有沙葱、沙芥、锁阳等天然野生植物资源，有奇特的沙漠旅游资源。

第四节 矿区土地利用现状

一、矿区土地利用结构

阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿区面积 0.1795km²。

依据《第三次全国国土调查土地分类》标准、2022 年度变更调查数据库，土地利用类型为其他草地、天然牧草地 2 种二级用地类型。

表 2-1 矿区土地利用现状统计表

矿区	地类				面积 (hm ²)	比例 (%)	权属	
	一级		二级				类别	名称
阿拉善左旗 腾格里苏木 闫地拉图建 筑石料矿	04	草地	0401	天然牧草地	17.0834	95.19	集体土地	阿拉善盟腾格里 经济技术开发区 腾格里额里斯镇 特莫乌拉嘎查
			0404	其他草地	0.8623	4.81		
合计					17.9457	100.00	——	

二、矿区土地权属

矿区总面积：0.1795km²，土地权属为阿拉善盟腾格里经济技术开发区腾格里额里斯镇特莫乌拉嘎查集体土地，土地权属明确，不存在土地争议问题。

第五节 矿山及周边人类工程活动情况

一、基础设施

根据现场调查，矿区内无铁路、公路、水利、电力等重要工程设施，人类工程活动一般，无其它地质遗迹、人文景观、自然保护区及旅游风景区，亦无其它基础设施。

二、矿区内村庄分布情况

根据现场调查及收集资料，矿区内及周边 3km 之内无村庄分布。

三、周边矿山分布情况

根据现场调查，内蒙古自治区阿左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿周边无其他矿山分布。

第六节 矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

一、本矿山地质环境治理与土地复垦方案分析

1、设计治理内容

根据实地调查，矿山自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，现状下没有建设任何与矿山开采相关的基础设施。

根据《开发利用方案》设计，矿山总平面布置有露天采坑、工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路。由此，本方案设计治理单元包括：露天采坑、工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路。

2、完成矿山地质环境治理与土地复垦工作量

根据现场实地踏勘，矿山自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，目前矿山没有任何建设工程，故，现状条件下没有完成的矿山地质环境治理与土地复垦工作量。

3、验收情况及治理复垦投资

根据现场实地踏勘，矿山自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，目前矿山没有任何建设工程，故，现状条件下矿山没有治理工程量，无验收情况及治理复垦投资。

4、现状存在的问题及计划完成的治理工程

(1) 现状存在的问题

根据现场实地踏勘，矿山自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，现状下没有建设任何与矿山开采相关的基础设施。

(2) 计划完成的治理工程

为体现“边生产、边治理”的总体思路，矿区近期主要矿山地质环境治理及土地复垦措施如下：

(一) 矿山环境治理

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定近期 6 年（2024 年 3 月-2030 年 2 月）包括基建期 1 年，年度实施计划。

2025 年 3 月-2026 年 2 月：1) 露天采坑清除危岩体；2) 露天采坑外围设置网围栏警示牌；3) 地质灾害监测。

2026 年 3 月-2027 年 2 月：1) 露天采坑清除危岩体；2) 地质灾害监测。

2027 年 3 月-2028 年 2 月：1) 露天采坑清除危岩体；2) 地质灾害监测；3) 露天采坑外围设置网围栏警示牌。

2028 年 3 月-2029 年 2 月：1) 露天采坑清除危岩体；2) 地质灾害监测。

2029 年 3 月-2030 年 2 月：1) 露天采坑清除危岩体；2) 地质灾害监测。

(二) 土地复垦

根据矿山土地复垦总体工作部署，结合矿山复垦的工程量、难易程度等实际情况，确定近期 6 年（2024 年 3 月-2030 年 2 月）包括基建期 1 年。

(1) 基建期（2024 年 3 月-2025 年 2 月）对工业场地、炸药库、辅助生产设施进行表土剥离；

(2) 生产期（2025 年 3 月-2030 年 2 月）对露天采坑进行表土剥离。

二、周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

本次以阿拉善盟金石矿业有限公司阿拉善左旗腾格里苏木建筑石料矿为例，进行矿山地质环境治理与土地复垦分析。该矿开采方式为露天开采，矿区面积 0.1124km²，生产规模 30 万 t/a，隶属阿拉善左旗腾格里额里斯镇管辖。其矿山地质环境治理措施如下：

(一) 工程范围及内容

1、露天采坑地质灾害治理

(1) 网围栏工程

在露天采场外侧 5m 处设置网围栏，共设置网围栏总长度约 1250m。

(2) 警示牌工程

在网围栏外围每间隔 150m 设置 1 块警示牌，局部地段可根据实际情况进行调整，共设计 8 块警示牌标志。

(3) 清除危岩体

露天采场北部、东部不稳定边坡长度 1250m，清理危岩体按每延长米的危岩清理量 5m^3 ，需清理危岩体的工程量为 6250m^3 。

2、蓄水池地质灾害治理

(1) 警示牌工程

蓄水池外围设计 3 块警示牌标志。

综上所述，该矿地质灾害治理工程主要为设置网围栏、警示牌。

三、取得的经验教训

根据阿拉善盟金石矿业有限公司阿拉善左旗腾格里苏木建筑石料矿的矿山地质环境治理情况，摸索出了适合本矿实际的矿山地质环境治理与土地复垦经验，进行矿山地质环境恢复与土地复垦时经验可有效借鉴。

坚持“边生产、边治理、边复垦”，将地质环境治理与土地复垦纳入生产环节，最大限度的减少矿产资源开采对环境的破坏。坚持预防为主的原则，及时对露天采坑进行治理，防止崩塌等地质灾害发生，同时也保护地表植被。对废料要充分利用、有序堆放，做到废料堆放场外再无废料的堆放。治理后期露天采坑的治理以回填为主，部分较大采坑不能全部回填的加强警示及监测。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

第一节 矿山地质环境与土地资源调查概述

本次矿山地质环境保护与土地复垦方案编制工作严格按照自然资源部颁发的《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》规定的程序进行，工作程序见图 3-1。

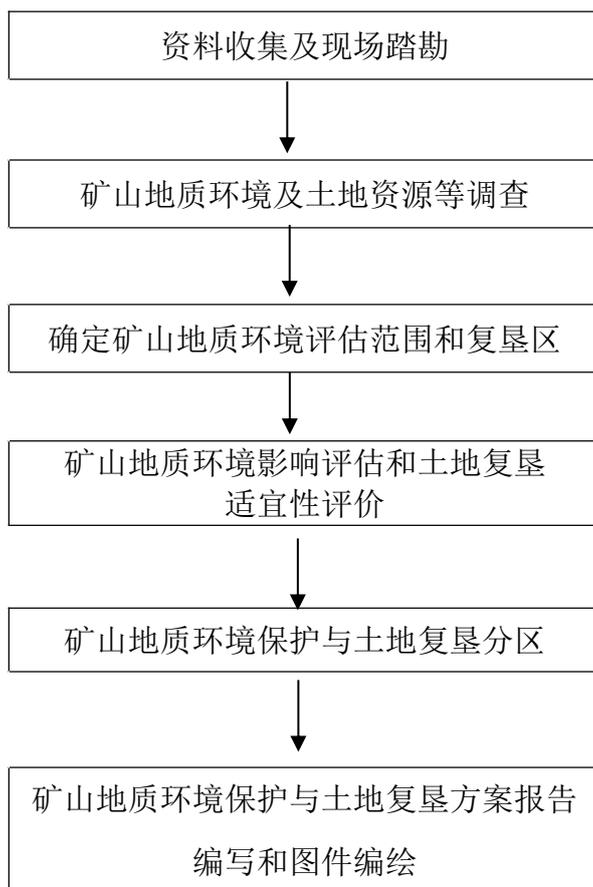


图 3-1 工作程序框图

一、调查范围及方法

本次调查范围为阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿区范围及周边。

根据《开发利用方案》设计、拟损毁土地范围，进行矿山地质环境与土地资源调查。

二、调查内容

（一）矿山地质环境

1、矿山概况：矿山企业名称、位置、范围；矿山企业的性质、总投资、矿山建设规模及工程布局；矿山设计生产能力、设计生产服务年限；矿产资源储量、矿床类型及赋存特征；矿山设计开拓、采区布置、开采方式、开采顺序、废石和废水排放与处置情况；矿区社会经济概况、基础设施分布等。

2、矿山自然地理：包括地形地貌、气象、水文、土壤类型与植被等。

3、矿山地质环境条件：包括地层岩性、地质构造、水文地质、工程地质、矿山地质、人类工程活动等。

4、未来采矿活动可能引发的崩塌、滑坡等地质灾害及其隐患。地质灾害的种类、分布、规模、发生时间、发育特征、成因、危险性大小，危害程度等。

5、未来采矿活动对地形地貌的影响破坏情况。

6、未来采矿活动对地表设施的影响及破坏。

7、对由于开采引发的矿山地质环境问题将采取的防治措施及治理效果，周边矿山比较成功的地质环境治理案例。

（二）土地复垦

1、基本情况调查

（1）植被：包括植物群落类型、组成、结构、分布、覆盖度（郁闭度）和高度。

（2）水土流失类型及分布：土壤侵蚀模数、土壤流失量、水土保持措施等。

（3）社会经济情况调查：包括调查年度在内的3年乡镇人口、农业人口、人均耕地、农业总产值、财政收入、人均纯收入等。

2、拟损毁土地调查

（1）土地利用状况调查：包括拟损毁土地位置、权属、面积、拟损毁时间、现状利用类型、主要植被类型、生产力水平和土壤特征。

（2）道路、水利、电力、通信拟损毁基础设施调查：位置、数量、面积、拟损毁时间。

第二节 矿山地质环境影响评估

一、评估范围和评估级别

(一) 评估范围

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223—2011)(以下简称“编制规范”),矿山环境影响评估范围根据矿山地质环境调查确定,应包括矿区范围、矿业活动影响范围和可能影响矿业活动的不良地质因素存在的范围。

阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿,采矿许可证范围面积 0.1795km^2 。根据《开发利用方案》设计,工业场地(3147m^2)、排土场(4917m^2)、雷管炸药库(860m^2)、辅助生产设施(1252m^2)及部分矿区道路(2245)均在矿区范围之外,总面积为 12421m^2 。由此确定矿区评估区面积为 0.1919km^2 。

(二) 评估级别

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011),附录A、表A.1,采用评估区重要程度、地质环境条件复杂程度、矿山生产建设规模三项指标来确定地质矿山环境影响评估精度级别。

1、评估区重要程度

评估区及周边没有国家和自治区政府规定的矿产资源禁采区;没有其它法律法规不允许开采的地区,也没有自治区级以上风景名胜区、自然保护区、森林公园、地质遗迹保护区及历史文物保护区;没有根据自治区生态保护需要划定的生态脆弱区;也没有城市规划区、基本农田保护区及国防工程设施圈定的军事禁区等各级保护区和限制及禁止开发区。

评估区内也没有铁路、重要交通要道、重要建筑设施、重要湖泊分布;评估区及周边无常住人口、重要旅游景区、较重要水源地。

评估区破坏土地资源类型为其他草地、天然牧草地。根据中华人民共和国地质矿产行业标准DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录B、表B.1,评估区重要程度为“较重要区”。

2、矿山地质环境条件复杂程度

(1) 水文地质条件

矿山属中、低山区，海拔 1383.97m-1327.39m，相对高差 56.58m。据野外实地调查，矿区内无常年性地表径流，地表水不发育，属中温带季风区半湿润向半干旱过渡性气候，降雨量少而蒸发量大，大气降水为该区地下水的主要补给来源。最低侵蚀基准面 1326m。资源量估算最低标高 1330m，位于最低侵蚀基准面之上。由于矿体处于矿区地势较高处，初步估计含水层位于地下较深处，而矿体分布在山坡和山梁地带，所以，地下水对开采工作影响不大。矿区内无常年水体水系，矿床开采充水因素主要为大气降水，在雨天禁止开采作业，以避免发生山洪、泥石流造成的危害。矿区水文地质条件简单。

(2) 工程地质条件

矿区内没有大的断裂构造，地层为泥盆系中统石峡沟组 (D_2^s) 细粒石英砂岩，稳定性较好，层理、节理和裂隙均不发育。岩石一般硬度为 6-8，稳固性较好。矿石质量一般较好，成致密块状，质脆而硬。矿体厚度稳定，倾角变化也较小，矿层沿山体露天开采，矿层最低开采标高位于当地侵蚀基准面之上，围岩结构面稳定不受地下水影响。由于近矿围岩较完整，围岩强度中等，最终采坑边坡角 $\leq 65^\circ$ 为易，工程地质条件属简单型。

(3) 地质构造

矿区范围内地层呈向北西倾斜的单斜构造型式，岩层产状 $350^\circ \angle 60^\circ$ ，矿区范围内未发现有影响矿体开采的断层构造，属构造简单的类型。

(4) 矿山地质环境问题

根据实地调查，矿山自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，现状下没有建设任何与矿山开采相关的基础设施，矿山地质环境问题的类型少，危害小。

(5) 矿山地质环境现状

矿山自取得采矿许可证后，一直未开采，现状下没有建设任何与矿山开采相关的基础设施。

(6) 地形地貌

1、地形

矿区地形总体呈西高东低，海拔高度 1383.97m-1327.39m，相对高差 56.58m。

2、地貌

根据矿区地貌形态特征，矿区地貌为中、低山区，天然坡度 $10\sim 20^\circ$ 。

综上所述，确定矿山地质环境条件复杂程度为“简单”类型。

3、评估级别的确定

经综合评定，评估区重要程度为较重要区，矿山生产建设规模为大型，矿山地质环境条件复杂程度为简单，按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）的规定，矿山地质环境影响评估分级表（附录 A 表 A.1），确定本次矿山地质环境影响评估级别为一级，见表 3-1。

表 3-1 矿山地质环境影响评估分级分析表

项目	分析要素	分析结果
评估区重要程度	1. 评估区内未有村庄分布； 2. 评估区内无重要交通要道或建筑设施； 3. 评估区远离各级自然保护区及旅游景区（点）； 4. 评估区无重要水源地； 5. 破坏土地类型主要为其他草地、天然牧草地、沙地及采矿用地。	较重要区
矿山生产建设规模	30 万 m ³ /a（露天开采）	大型
露天开采地质环境条件复杂程度	1. 水文地质条件简单，开采矿层位于最低侵蚀基准面之上； 2. 矿层稳定性较好，层理、节理和裂隙均不发育。岩石一般硬度为 6-8，稳固性较好。矿石质量一般较好，成致密块状，质脆而硬。矿体厚度稳定，倾角变化也较小； 3. 矿区地层地质构造比较简单； 4. 现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小； 5. 矿区地貌为中、低山区，天然坡度 10~20°，相对高差较小。	简单
评估级别	一级	

二、矿山地质灾害现状分析与预测

按照《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021），根据矿山地质灾害发育情况及引发（或潜在）地质灾害的形成条件、分布类型、活动规模、变形特征、诱发因素与形成机制等进行地质灾害危险性现状和预测评估。

（一）地质灾害现状分析

根据现场实地踏勘，矿山自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，目前矿山没有任何建设工程。现状条件下不存在滑坡、崩塌等地质灾害。

综上所述，现状条件下矿山地质灾害不发育。

（二）矿山地质灾害预测分析

1、露天采坑

根据《开发利用方案》，本矿山矿体赋存情况及开采条件，矿体开采范围最终将形成一个形状不规则的露天采坑，采用自上而下台阶式开采。台阶高度为9m，台阶之间预留1m碎落台，最终边坡角为 65° ，露天采坑设计最大采深为54m，露天采坑上部最终境界面积 102581m^2 。

通过对矿山开采方案和露天采坑地层、地质构造以及采场台阶坡面角分析，预测露天采坑在开采过程中，在机械振动、风化、雨水侵蚀等因素的影响下，将破坏原岩体的稳定性，致使岩体局部破碎，形成不稳定边坡，存在崩塌地质灾害隐患。露天采坑发生崩塌的规模为小型，危害对象为施工人员和机械设施，其险情受威胁人数小于10人，可能直接经济损失大于或等于100万元。

依据中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E（表 E.1）“矿山地质环境影响程度分级表”，预测露天采坑地质灾害影响程度为“严重”。

2、工业场地

根据《开发利用方案》设计，工业场地位于矿区外东南部，长约66m，宽约47m，占地面积约 3147m^2 。工业场地：包括石料加工场地、筛分设备、石料堆放场地、小型机修等。场地内地势平坦，场内建筑稳定性强，预测地质灾害发生的可能性较小。

依据中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E（表 E.1）“矿山地质环境影响程度分级表”，预测工业场地地质灾害影响程度为“较轻”。

3、排土场

根据《开发利用方案》设计，排土场位于矿区外东南部，工业场地东南侧，长约83m，宽约59m，占地面积约 4917m^2 。设计堆积高度约2.5m，堆积坡度角 $\leq 45^{\circ}$ ，由于排土场设计堆积高度较低，堆积坡角度较小，预测地质灾害发生的可能性较小。

依据中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E（表 E.1）“矿山地质环境影响程度分级表”，预

测排土场地质灾害影响程度为“较轻”。

4、雷管库

根据《开发利用方案》设计，雷管库位于矿区外东部，长约 17m，宽约 14m，占地面积约 255m²。场地地势平坦，建筑稳定性强，预测地质灾害发生的可能性较小。

依据中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E（表 E.1）“矿山地质环境影响程度分级表”，预测雷管库地质灾害影响程度为“较轻”。

5、炸药库

根据《开发利用方案》设计，炸药库位于矿区外东部，雷管库东北侧，长约 29m，宽约 21m，占地面积约 605m²。场地地势平坦，建筑稳定性强，预测地质灾害发生的可能性较小。

依据中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E（表 E.1）“矿山地质环境影响程度分级表”，预测炸药库地质灾害影响程度为“较轻”。

6、辅助生产设施

根据《开发利用方案》设计，辅助生产设施位于矿区外东南部，包括：矿山办公室、生活区和职工休息场所等，长约 47m，宽约 26m，占地面积 1252m²。场地地势平坦，建筑稳定性强，地质灾害不发育。

依据中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E（表 E.1）“矿山地质环境影响程度分级表”，预测辅助生产设施地质灾害影响程度为“较轻”。

7、矿区道路

根据《开发利用方案》设计，矿区道路长约 747m，路面宽 8m，路面结构采用砂石铺垫，占地面积约 4716m²。多在地势平缓地带修筑，地质灾害不发育。

依据中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E（表 E.1）“矿山地质环境影响程度分级表”，预测矿区道路地质灾害影响程度为“较轻”。

8、评估区其它区域

评估区其它区域不发生变化，基本与现状保持一致，地形总体呈西高东低，地貌为中、低山区，坡度 10~20°，区域内地质灾害不发育。

依据中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T0223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，表 E.1 “矿山地质环境影响程度分级表”，预测评估区其它区域地质灾害“不发育”。

综上所述，露天采坑地质灾害影响破坏程度为“严重”，工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路及评估区其他区域地质灾害影响程度为“较轻”。

三、矿区含水层破坏现状分析与预测

(一) 矿区含水层破坏现状分析

根据实地调查，矿山自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，现状下没有建设任何与矿山开采相关的基础设施。

(二) 矿区含水层破坏预测分析

1、含水层结构破坏

矿区最低侵蚀基准面 1326m。资源量估算最低标高 1330m，位于最低侵蚀基准面之上。由于矿体处于矿区地势较高处，初步估计含水层位于地下较深处，而矿体分布在山坡和山梁地带，因此，矿山开采对地下水含水层结构破坏程度“较轻”。

2、开采对矿区及附近水源的影响

由于矿山开采不会破坏含水层结构，影响不到矿区含水层，因此矿山开采对矿区附近水源影响程度“较轻”。

3、对地下水水质影响

根据矿山生活污水排放规划，生活污水经处理后达标排放或利用，因此，矿山未来开采对地下水水质无影响。

综上所述，根据中华人民共和国地质矿产标准 DZ/T223-2011《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 E，预测采矿活动对含水层的影响程度“较轻”。

四、矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

（一）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析

根据实地调查，矿山自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，现状下没有建设任何与矿山开采相关的基础设施。现状条件下对地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）未产生影响。

（二）矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测分析

1、露天采坑

根据《开发利用方案》，本矿山矿体赋存情况及开采条件，矿体开采范围最终将形成一个形状不规则的露天采坑，采用自上而下台阶式开采，台阶高度为 9m，台阶之间预留 1m 碎落台，最终边坡角为 65° 。露天采坑上部最终境界面积 102581m^2 。

未来随着矿山开采，露天采坑与原有自然景观不协调，增加景观破碎度，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，改变生态景观格局，降低原景观的审美价值，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较大。预测露天采坑对该区的地形地貌景观的影响程度为“严重”。

2、工业场地

未来工业场地的建设与原有自然景观不协调，增加景观破碎度，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，改变生态景观格局，降低原景观的审美价值，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较大。因其占地面积较小。故，工业场地对地形地貌景观影响程度“较轻”。

3、排土场

未来排土场的存在与原有自然景观不协调，增加景观破碎度，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，改变生态景观格局，降低原景观的审美价值，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较大。预测排土场对地形地貌景观影响程度“较严重”。

4、雷管库

设计的雷管库，与原有自然景观不协调，增加景观破碎度，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，改变生态景观格局，降低原景观的审美价值，对原

生地形地貌景观影响和破坏程度较大。因其占地面积较小。故，雷管库对地形地貌景观影响程度“较轻”。

5、炸药库

设计的炸药库，与原有自然景观不协调，增加景观破碎度，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，改变生态景观格局，降低原景观的审美价值，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较大。因其占地面积较小。故，炸药库对地形地貌景观影响程度“较轻”。

6、辅助生产设施

设计辅助生产设施包括：矿山办公室、生活区和职工休息场所等，区内建筑物与原有自然景观不协调，增加景观破碎度，使原来连续分布的生态景观中产生生态斑块，改变生态景观格局，降低原景观的审美价值，对原生地形地貌景观影响和破坏程度较大。因其占地面积较小。故，辅助生产设施对地形地貌景观影响程度“较轻”。

7、矿区道路

矿区道路改变了原生的地形地貌景观，预测矿区道路对地形地貌景观影响程度“较轻”。

8、评估区其它区域

评估区内其他未开采破坏区域对原生地形地貌景观基本无影响。

综上所述，预测露天采坑对地形地貌景观影响破坏程度为“严重”，排土场对地形地貌景观影响破坏程度为“较严重”，工业场地、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路及评估区其他区域对地形地貌景观影响程度为“较轻”。

五、矿区水土环境污染现状分析与预测

（一）矿区水土环境污染现状分析

根据实地调查，矿山自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，现状下没有建设任何与矿山开采相关的基础设施。现状条件下对矿区水土环境未产生影响。

（二）水土污染预测评估

1、矿区水土环境预测分析

（1）固体废弃物对地下水质的影响

矿区主要固体废弃物为废石和生活垃圾；开采废石直接运往排土场堆放，待矿山开采结束后，回填露天采坑，废石不含有毒有害物质。矿山投产后劳动定员为 40 人，预测每年每人产生生活垃圾约 20kg，矿山每年产生生活垃圾约 0.8 t，生活垃圾集中存放于定点设置的垃圾堆放点，然后集中运往垃圾处理站。因此固体废弃物通过淋滤作用对地下水及土壤污染的影响程度“较轻”。

（2）污水（废水）对地下水质的影响

矿山开采主要用水为生活用水，用水来源主要为外运拉水，采矿生产无废水产出。生活污水集中存放于污水储存灌，生活污水不含强烈的有毒有害物质，综合用于矿山绿化或洒水降尘，因此，预测矿山开采对水环境污染影响程度“较轻”。

综上所述，预测未来矿山固体废弃物，生活污水对矿区水土环境影响“较轻”。

六、矿山地质环境影响评估总述

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 E 表 E.1，矿山地质环境影响程度分级分区采用“区内相似，区际相异”的原则，本次分区主要依据地质灾害威胁对象、危害程度以及矿业活动对含水层、地形地貌景观和水土环境污染的影响程度等评估结果进行确定。

（一）矿山地质环境影响现状评估

阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，现状下没有建设任何与矿山开采相关的基础设施。故，矿山地质环境影响现状评估结果为较轻区。

（二）矿山地质环境影响预测评估

阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿山地质环境影响预测评估分区分为：矿山地质环境影响严重区（I区）、矿山地质环境影响较严重区（II区）、矿山地质环境影响较轻区（III区）。其中严重区 1 个、较严重区 1 个、较轻区 6 个（详见表 3-2）。

表 3-2 矿山地质环境影响预测评估分区说明表

影响程度 分级分区	亚区名称	面积 (m ²)	预测矿山地质环境影响评估结果			
			地质灾害	含水层 影响	地形地貌 景观影响	水土环境 污染
严重区	露天采坑	102581	严重	较轻	严重	较轻
较严重区	排土场	4917	较轻	较轻	较严重	较轻
较轻区	工业场地	3147	较轻	较轻	较轻	较轻
	雷管库	255	较轻	较轻	较轻	较轻
	炸药库	605	较轻	较轻	较轻	较轻
	辅助生产设施	1252	较轻	较轻	较轻	较轻
	矿区道路	4716	较轻	较轻	较轻	较轻
	评估区其他 区域	74426	较轻	较轻	较轻	较轻
合计		191899	—	—	—	—

第三节 矿山土地损毁预测与评估

一、土地损毁环节与时序

矿山开采必定损毁土地资源，但在各个开采阶段和各个开采环节中，其损毁方式、损毁面积和破坏程度不尽相同，有所侧重。其矿业活动土地损毁环节与时序见表 3-3。

(一) 土地损毁时序

该矿山为续建矿山，开采方式为露天开采，本方案生产期内采矿活动对土地的损毁主要形式为挖损、压占。露天采坑对土地损毁形式为挖损，工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路，对土地损毁形式为压占。矿山在建设及开采过程中，土地的损毁改变土地原有的利用形态、功能和格局。矿山土地损毁时序与矿山开采顺序一致。阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿生产对土地造成损毁时序，见表3-3。

表 3-3 土地损毁时序表

单元名称	损毁形式	基建期	生产期		最终损毁面积 (hm ²)	损毁程度
		2024. 3-2025. 2 (hm ²)	近期 2025. 3-2030. 2 (hm ²)	远期 2030. 3-2032. 2 (hm ²)		
露天采坑	挖损	—	2. 9671	7. 2910	10. 2581	重度

排土场	压占	—	0.4917	—	0.4917	中度
工业场地	压占	0.3147	—	—	0.3147	轻度
雷管库	压占	0.0255	—	—	0.0255	轻度
炸药库	压占	0.0605	—	—	0.0605	轻度
辅助生产设施	压占	0.1252	—	—	0.1252	轻度
矿区道路	压占	0.4716	—	—	0.4716	轻度
合计					11.7473	—

（二）土地损毁环节

根据调查，阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，现状下没有建设任何与矿山开采相关的基础设施。根据《开发利用方案》设计，矿山总平面布置有：露天采坑、工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路，矿山的开采建设不可避免地要挖损及压占土地资源并扰动原始地形地貌和土壤、植被。未来矿区损毁土地单元主要由：露天采坑、工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路组成，损毁土地的形式为挖损和压占。其中，露天采坑损毁土地形式为挖损，工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路，损毁土地形式为压占。拟损毁土地面积 11.7473hm²。矿区各单元拟损毁土地情况汇总，见表 3-3。

二、已损毁土地现状

（一）已损毁土地

根据现场调查，阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，现状下没有建设任何与矿山开采相关的基础设施。

三、拟损毁土地预测与评估

（一）拟损毁土地类型及拟损毁程度等级标准

1. 拟损毁土地的成因、类型

不同的生产开采工艺导致对土地损毁形式的不同。根据本项目的生产开采工艺，确定本项目拟损毁的土地形式包括：

（1）挖损

因未来露天采坑开挖活动致使原地表形态、土壤结构、地表植被等直接摧毁，土地原有功能丧失的过程。

(2) 压占

压占是指因工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路的建设、排土、堆料和机械碾压等造成土地原有功能丧失的过程。

2. 拟损毁土地程度评价等级标准

根据《中华人民共和国土地管理法》《土地复垦条例》，参考国家和地方相关部门规定的划分标准，将土地损毁程度等级数确定为3级标准，分别定为：

一级（轻度损毁）、二级（中度损毁）、三级（重度损毁）。可以定义如下：

- (1) 轻度损毁:土地损毁轻微，基本不影响土地利用功能；
- (2) 中度损毁:土地损毁较严重，影响土地利用功能；
- (3) 重度损毁:土地损毁严重，丧失原有土地利用功能。

方案通过选取合适的因素因子采用多因素评价法划分拟损毁土地的损毁程度等级。因素的选择应选择与原始背景比较有显著变化的，且能显示土地质量变化的因素。选取的因子面积、排弃高度、挖损深度、复垦难度、边坡角度等因子，同时采用实地调查与设计资料统计相结合的方法。本方案是根据内蒙古自治区类似项目的土地损毁因素调查情况，结合项目区实际情况，同时参考各相关学科的实际经验数据，选取因素因子，进而根据从重原则确定土地损毁等级。挖损、压占损毁土地程度评价等级具体标准见表3-5。

表 3-5 土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子		评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占	压占面积	林地或草地 $\leq 2\text{hm}^2$ ；未开发利用土地 $\leq 10\text{hm}^2$	耕地 $\leq 2\text{hm}^2$ ； $2\text{hm}^2 <$ 林地或草地 $\leq 4\text{hm}^2$ ； $10\text{hm}^2 <$ 未开发利用地 $\leq 20\text{hm}^2$	基本农田 $> 0\text{hm}^2$ ；耕地 $> 2\text{hm}^2$ ；林地或草地 $> 4\text{hm}^2$ ；未开发利用地 $> 20\text{hm}^2$
	边坡坡度	$\leq 5^\circ$	$5^\circ - 30^\circ$	$> 30^\circ$
	排土高度	$< 5\text{m}$	5-10m	$> 10\text{m}$
	复垦难度	小	中等	大
挖损	挖损面积	林地或草地 $\leq 2\text{hm}^2$ ；未开发利用土地 $\leq 10\text{hm}^2$	耕地 $\leq 2\text{hm}^2$ ； $2\text{hm}^2 <$ 林地或草地 $\leq 4\text{hm}^2$ ； $10\text{hm}^2 <$ 未开发利用地 $\leq 20\text{hm}^2$	基本农田 $> 0\text{hm}^2$ ；耕地 $> 2\text{hm}^2$ ；林地或草地 $> 4\text{hm}^2$ ；未开发利用地 $> 20\text{hm}^2$
	挖损深度	$< 5\text{m}$	5-10m	$> 10\text{m}$
	复垦难度	易	中等	难
备注：评价时以就重不就轻原则进行，有一项达到某一程度时就按该程度。				

（二）拟损毁土地预测

根据《开发利用方案》设计及矿山开采规划，近期预测损毁单元主要为露天采坑、工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路。远期预测损毁单元主要为露天采坑。详见表 3-6。

（1）近期拟损毁土地预测

1. 露天采坑

根据《开发利用方案》，矿山矿体赋存情况及开采条件，矿体开采范围最终将形成一个形状不规则的露天采坑，采用自上而下台阶式开采，分台阶高度为 9m，台阶之间预留 1m 碎落台，最终边坡角不大于 65° 。露天采坑上部最终境界面积 102581m^2 。

根据《开发利用方案》设计及矿山近期开采规划，近期开采逐步形成首采工作面，近期露天采坑拟损毁面积约为 29671m^2 ，损毁形式为挖损，挖损土地类型为天然牧草地、其他草地。

综合上述，露天采坑拟损毁土地类型为天然牧草地、其他草地，土地不涉及基本农田，损毁形式为挖损，复垦难度大。根据评价因素及等级标准表 3-5，预测露天采坑土地损毁程度为“重度”。

2、工业场地

根据《开发利用方案》设计，工业场地位于矿区外东南部，长约 66m，宽约 47m，占地面积约 3147m^2 。功能有石料加工场地、筛分设备、石料堆放场地、小型机修等。土地损毁形式为压占，压占土地类型为天然牧草地。

综合上述，工业场地损毁土地类型为天然牧草地。土地不涉及基本农田，损毁形式为压占，复垦难度小。根据评价因素及等级标准表 3-5，工业场地土地损毁程度为“轻度”。

3、排土场

根据《开发利用方案》设计，排土场位于矿区外东南部，工业场地东南侧，长约 83m，宽约 59m，占地面积约 4917m^2 。设计堆积高度约 2.5m，堆积坡度角 $\leq 45^\circ$ 。损毁形式为压占，压占土地类型为天然牧草地。

综合上述，排土场损毁土地类型为天然牧草地，土地不涉及基本农田，损毁形式为压占，复垦难度中等。根据评价因素及等级标准表 3-5，预测排土场土地

损毁程度为“中度”。

4、雷管库

根据《开发利用方案》设计，雷管库位于矿区外东部，长约 17m，宽约 14m，高约 2.8m，占地面积约 255m²。土地损毁形式为压占，压占土地类型为沙地。

综合上述，雷管库损毁土地类型为沙地，土地不涉及基本农田，损毁形式为压占，复垦难度小。根据评价因素及等级标准表 3-5，预测雷管库土地损毁程度为“轻度”。

5、炸药库

根据《开发利用方案》设计，炸药库位于矿区外东部，雷管库东北侧，长约 29m，宽约 21m，高约 2.8m，占地面积约 605m²。土地损毁形式为压占，压占土地类型为天然牧草地、采矿用地。

综合上述，炸药库损毁土地类型为天然牧草地、采矿用地，土地不涉及基本农田，损毁形式为压占，复垦难度小。根据评价因素及等级标准表 3-5，预测炸药库土地损毁程度为“轻度”。

6、辅助生产设施

根据《开发利用方案》设计，辅助生产设施位于矿区外东南部，功能有矿山办公室、生活区和职工休息场所等，长约 47m，宽约 26m，高约 2.8m，占地面积 1252m²。土地损毁形式为压占，压占土地类型为天然牧草地。

综合上述，辅助生产设施损毁土地类型为天然牧草地，土地不涉及基本农田，损毁形式为压占，复垦难度小。根据评价因素及等级标准表 3-5，预测辅助生产设施土地损毁程度为“轻度”。

7、矿区道路

根据《开发利用方案》设计，矿区道路长约 747m，路面宽 8m，路面结构采用砂石铺垫，占地面积约 4716m²。土地损毁形式为压占，压占土地类型为天然牧草地。

综合上述，矿区道路损毁土地类型为天然牧草地，土地不涉及基本农田，损毁形式为压占，复垦难度小。根据评价因素及等级标准表 3-5，预测矿区道路土地损毁程度为“轻度”。

(2) 远期拟损毁土地预测

根据《开发利用方案》设计，远期开采影响和形成地表工程有露天采坑，随着矿山开采与建设，露天采坑采用自上而下台阶式开采，远期露天采坑开采面积不断扩大，最终将形成一个形状不规则的露天采坑，台阶高度为9m，台阶之间预留1m碎落台，最终边坡角不大于65°。最终露天采坑上部最终境界面积102581m²。

露天采坑远期拟损毁面积约为72910m²，损毁形式为挖损，挖损土地类型为天然牧草地、其他草地。

综合上述，露天采坑远期拟损毁土地类型为天然牧草地、其他草地，土地不涉及基本农田，损毁形式为挖损，复垦难度大。根据评价因素及等级标准表3-5，预测远期露天采坑土地损毁程度为“重度”。

表 3-6 拟损毁土地类型统计表

时序	拟损毁单元	面积 (hm ²)	拟损毁土地类型及编码	损毁形式	损毁程度	权属
近期	露天采坑	2.9671	天然牧草地、其他草地	挖损	重度	阿拉善盟腾格里经济技术开发区腾格里额里斯镇特莫乌拉嘎查
	工业场地	0.3147	天然牧草地	压占	轻度	
	排土场	0.4917	天然牧草地	压占	中度	
	雷管库	0.0255	沙地	压占	轻度	
	炸药库	0.0605	天然牧草地、采矿用地	压占	轻度	
	辅助生产设施	0.1252	天然牧草地	压占	轻度	
	矿区道路	0.4716	天然牧草地	压占	轻度	
小计	4.4563	—	—	—	—	
远期	露天采坑	7.2910	天然牧草地、其他草地	挖损	重度	
合计		11.7473	—	—	—	

(三) 拟损毁土地权属

矿山拟损毁土地所有权属于阿拉善盟腾格里经济技术开发区腾格里额里斯镇特莫乌拉嘎查集体，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

第四节 矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

一、矿山地质环境保护与恢复治理分区

(一) 分区原则

1. 矿山地质环境具有“自然、社会、经济”三重属性。因此，坚持“以人为本，以工程建设为中心，以可持续发展为目标”的原则。根据矿产资源开发利用方案确定的矿体开采顺序，开采方法及本方案的服务年限等，同时考虑露天开采引发或加剧矿山地质环境恶化的危害，做到尽可能减小工程建设和矿山开采等人类工程活动对地质环境造成的破坏，以及尽可能对拟破坏的地质环境进行恢复治理的原则。

2. 根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，依据《规范》附录 F，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

3. 矿山地质环境影响程度现状评估和预测评估结果不一致时，采取就重不就轻的原则。

4. 依据阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

5. 根据各防治区内矿山地质环境问题类型的差异，以采取防治工程相对集中为原则，进一步划分防治亚区。

(二) 分区方法

根据矿产资源开发计划、本方案的服务年限、现状环境地质问题的类型、分布特征及其危害性，以及地质环境影响评价，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

影响矿山地质环境的因素具有多样性、复杂性、相似性及差异性。因而必须全面考虑地质环境现状本身及影响地质环境的未来矿山开发建设等人为工程活动因素造成的直接经济损失和间接经济损失。既结合地质环境现状评价和预测评估，经综合分析，确定影响矿山地质环境保护与恢复治理分区的主要因素如下：

1. 地质环境预测

(1) 预测地质灾害的发育程度；

(2) 地形地貌；

(3) 土地资源的分布。

2. 采矿工程等人为工程活动的影响

(1) 对建设工程等建（构）筑物的影响；

- (2) 对土地资源的影响；
- (3) 对地下含水层的影响；
- (4) 对地表水流和地表水体的影响；
- (5) 对地形地貌的影响。

综合上述因素，采用定性与定量相结合的方法，对照《编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 F 表 F.1“矿山地质环境保护与治理恢复分区表”（见表 3-7），进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

表 3-7 矿山地质环境保护与恢复治理分区一览表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区

注：现状评估与预测不一致的，采取“就上不就下”的原则进行分区

（三）分区结果

根据上述分区原则及方法，矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区三个区共 8 个亚区。详见表 3-8，表 3-9。

表 3-8 矿山地质环境保护与恢复治理分区表

分区	亚区	面积 (m ²)	现状评估结果	预测评估结果
重点防治区 (I)	露天采坑 (I ₁)	102581	-	严重
次重点防治区 (II)	排土场 (II ₁)	4917	-	较严重
一般防治区 (III)	工业场地 (III ₁)	3147	-	较轻
	雷管库 (III ₂)	255	-	较轻
	炸药库 (III ₃)	605	-	较轻
	辅助生产设施 (III ₄)	1252	-	较轻
	矿区道路 (III ₅)	4716	-	较轻
	评估区其他区域 (III ₆)	74426	-	较轻
合计	-	191899	-	-

具体分区评述如下：

1. 矿山地质环境重点防治区 (I)

(1) 露天采坑 (I₁)：面积 102581m²，占评估区总面积的 53.46%。

2. 矿山地质环境次重点防治区 (II)

(1) 排土场 (II₁)：面积 4917m²，占评估区总面积的 2.56%。

3. 矿山地质环境一般防治区 (III)

- (1) 工业场地 (III₁) : 面积 3147m², 占评估区总面积的 1.64%。
- (2) 雷管库 (III₂) : 面积 255m², 占评估区总面积的 0.13%。
- (3) 炸药库 (III₃) : 面积 605m², 占评估区总面积的 0.32%。
- (4) 辅助生产设施 (III₄) : 面积 1252m², 占评估区总面积的 0.65%。
- (5) 矿区道路 (III₅) : 面积 4716m², 占评估区总面积的 2.46%。
- (6) 评估区其他区域 (III₆) : 面积 74426m², 占评估区总面积的 38.78%。

表 3-9 矿山地质环境保护与治理恢复分区说明表

分区名称	亚区及编号	面积 (m ²)	主要矿山地质环境问题及影响程度	防治措施
重点防治区 (I)	露天采坑 (I ₁)	102581	其边坡可能引发崩塌地质灾害, 影响程度较轻, 对含水层影响程度较轻, 对地形地貌景观影响程度严重, 对水土环境影响较轻, 对土地损毁程度为重度。	剥离表土、对露天采坑外围边坡设置网围栏、警示牌, 开采过程中对露天采坑高陡边坡进行清危削坡, 矿区开采严格按照开发利用方案要求分台阶进行开采, 达到内排条件后进行废石内排。开采结束后对露天采坑进行平整、覆土、播撒草籽。
次重点防治区 (II)	排土场 (II ₁)	4917	边坡可能引发的地质灾害, 影响程度较轻, 对含水层影响程度较轻, 对地形地貌景观影响程度较严重, 对水土环境影响较轻, 对土地资源损毁程度为中度。	对排土场边坡进行监测, 发现地质灾害隐患, 及时组织人员清除隐患。矿山开采结束后, 排土场中的废石全部清运 (回填) 至露天采坑, 对清运后的该范围进行平整、播撒草籽。
一般防治区 (III)	工业场地 (III ₁)	3147	地质灾害发生的可能性较小, 影响程度较轻, 对含水层影响程度较轻, 对地形地貌景观影响程度较轻, 对水土环境影响较轻, 对土地资源损毁程度为轻度。	开采结束后, 对该范围进行平整、播撒草籽。
	雷管库 (III ₂)	255	地质灾害发生的可能性较小, 影响程度较轻, 对含水层影响程度较轻, 对地形地貌景观影响程度较轻, 对水土环境影响较轻, 对土地资源损毁程度为轻度。	开采结束后, 对该范围进行拆除、清基、清运、平整、覆土、播撒草籽。
	炸药库 (III ₃)	605	地质灾害发生的可能性较小, 影响程度较轻, 对含水层影响程度较轻, 对地形地貌景观影响程度较轻, 对水土环境影响较轻, 对土地资源损毁程度为轻度。	开采结束后, 对该范围进行拆除、清基、清运、平整、覆土、播撒草籽。

	辅助生产设施 (III ₄)	1252	地质灾害发生的可能性较小, 影响程度较轻, 对含水层影响程度较轻, 对地形地貌景观影响程度较轻, 对水土环境影响较轻, 对土地资源损毁程度为轻度。	开采结束后, 对该范围进行拆除、清基、清运、平整、覆土、播撒草籽。
	矿区道路 (III ₅)	4716	地质灾害发生的可能性较小, 影响程度较轻, 对含水层影响程度较轻, 对地形地貌景观影响程度较轻, 对水土环境影响较轻, 对土地资源损毁程度为轻度。	开采结束后, 对矿区道路进行翻耕、播撒草籽。
	评估区其他区域 (III ₆)	74426	地质灾害不发育; 对地形地貌景观、水土环境影响较轻。	尽量保持原有地形地貌景观, 尽量不随意破坏其土地和植被资源
合计		191899	—	—

二、土地复垦区与复垦责任范围

根据土地损毁分析与预测结果, 根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011), 复垦区面积为项目建设损毁土地和永久性建设用地构成的区域, 土地复垦责任范围是复垦区中损毁土地及不再留续使用的永久性建设用地构成的区域。

(一) 复垦区的确定

根据实地调查及土地拟损毁预测分析, 阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿复垦区为拟损毁土地构成的区域, 复垦区面积组成详见表 3-10。

表 3-10 复垦区情况汇总表

复垦单元	备注		面积 (hm ²)	复垦情况	损毁形式	损毁程度	权属
露天采坑	拟损毁	近期	2.9671	待复垦	挖损	重度	阿拉善盟腾格里经济技术开发区腾格里额里斯镇特莫乌拉嘎查
		远期	7.2910				
排土场	拟损毁	近期	0.4917	待复垦	压占	中度	
工业场地	拟损毁	近期	0.3147	待复垦	压占	轻度	
雷管库	拟损毁	近期	0.0255	待复垦	压占	轻度	
炸药库	拟损毁	近期	0.0605	待复垦	压占	轻度	
辅助生产设施	拟损毁	近期	0.1252	待复垦	压占	轻度	
矿区道路	拟损毁	近期	0.4716	待复垦	压占	轻度	
总计	—		11.7473	—	—	—	

1. 已损毁土地面积

阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，现状下没有建设任何与矿山开采相关的基础设施，故不存在已损毁土地。

2. 拟损毁土地面积

(1) 近期拟损毁土地面积

近期拟损毁土地面积共 4.4563hm²，其中，露天采坑拟挖损损毁土地 2.9671hm²，排土场拟压占损毁土地 0.4917hm²，工业场地拟压占损毁土地 0.3147hm²，雷管库拟压占损毁土地 0.0255hm²，炸药库拟压占损毁土地 0.0605hm²，辅助生产设施拟压占损毁土地 0.1252hm²，矿区道路拟压占损毁土地 0.4716hm²。

(2) 远期拟损毁土地面积

远期拟损毁土地面积共 7.2910hm²，主要为露天采坑拟增挖损损毁 7.2910hm²。

3. 复垦区面积

由上所述，复垦区总面积为 11.7473hm²。

(二) 复垦责任范围的确定

根据《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031-2011)，复垦责任范围是复垦区已损毁和拟损毁的土地及土地复垦方案涉及的生产年限结束后不再留续使用的永久性建设用地共同构成的区域。本方案复垦责任范围全部为拟损毁土地。所有设计复垦单元待矿山远期开采结束后进行复垦。

1. 远期复垦责任范围

矿山闭坑后，待复垦单元：露天采坑、工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施及矿区道路均不再留续使用，全部进行复垦。远期复垦责任范围拐点坐标见表 3-11。

表 3-11 远期复垦责任范围拐点坐标表
露天采坑（国家 2000 大地坐标系）3 度带

拐点 编号	X	Y	拐点 编号	X	Y
1	4173615.938	35495666.815	2	4173615.771	35496057.765
3	4173608.942	35496044.252	4	4173596.120	35496019.808
5	4173583.177	35495994.997	6	4173577.218	35495987.273
7	4173572.843	35495984.753	8	4173571.381	35495983.690
9	4173570.118	35495983.158	10	4173566.264	35495983.091
11	4173560.814	35495983.357	12	4173553.703	35495982.293

13	4173548.387	35495982.028	14	4173546.725	35495982.094
15	4173543.066	35495983.734	16	4173532.448	35495988.893
17	4173519.555	35495993.900	18	4173497.485	35496010.900
19	4173490.651	35496015.783	20	4173484.642	35496019.915
21	4173473.293	35496022.407	22	4173469.096	35496023.743
23	4173467.093	35496024.983	24	4173464.232	35496028.323
25	4173460.608	35496031.471	26	4173456.888	35496033.379
27	4173454.695	35496033.856	28	4173451.738	35496033.570
29	4173448.018	35496031.567	30	4173443.535	35496028.323
31	4173439.536	35496022.910	32	4173432.940	35496010.788
33	4173423.890	35495994.523	34	4173417.755	35495981.020
35	4173414.380	35495969.512	36	4173412.539	35495961.072
37	4173405.401	35495944.572	38	4173401.878	35495940.076
39	4173398.113	35495937.039	40	4173395.441	35495936.188
41	4173391.554	35495936.310	42	4173387.181	35495937.282
43	4173383.416	35495939.226	44	4173378.071	35495942.628
45	4173363.945	35495956.981	46	4173358.585	35495963.195
47	4173352.861	35495966.972	48	4173344.943	35495970.871
49	4173342.264	35495971.236	50	4173337.513	35495970.018
51	4173330.571	35495966.484	52	4173323.141	35495961.854
53	4173318.756	35495956.981	54	4173311.474	35495939.046
55	4173307.882	35495922.640	56	4173307.069	35495916.131
57	4173308.018	35495913.013	58	4173314.524	35495903.657
59	4173318.566	35495900.967	60	4173324.600	35495899.133
61	4173329.793	35495896.612	62	4173335.674	35495895.084
63	4173341.478	35495894.014	64	4173346.213	35495891.646
65	4173349.421	35495888.819	66	4173354.461	35495881.515
67	4173357.890	35495872.325	68	4173360.217	35495855.294
69	4173360.217	35495855.294	70	4173359.360	35495850.148
71	4173358.258	35495847.452	72	4173354.216	35495844.389
73	4173340.620	35495838.140	74	4173318.204	35495828.247
75	4173292.254	35495811.402	76	4173286.039	35495806.084
77	4173281.665	35495802.392	78	4173276.813	35495798.016
79	4173273.464	35495792.821	80	4173271.755	35495788.787
81	4173271.140	35495782.634	82	4173271.376	35495777.883
83	4173273.897	35495767.576	84	4173277.514	35495757.708
85	4173281.241	35495745.538	86	4173283.104	35495737.095
87	4173283.984	35495726.915	88	4173282.769	35495723.009
89	4173280.078	35495719.970	90	4173275.044	35495715.889
91	4173266.712	35495710.940	92	4173244.180	35495698.070

93	4173216.480	35495686.931	94	4173212.656	35495685.125
95	4173212.656	35495666.605			
面积 102581m ²					
工业场地（国家 2000 大地坐标系）					
编号	X	Y	编号	X	Y
1	4173150.394	35496230.699	2	4173150.394	35496297.274
3	4173103.124	35496297.274	4	4173103.124	35496230.699
面积 3147m ²					
排土场（国家 2000 大地坐标系）					
编号	X	Y	编号	X	Y
1	4173081.864	35496318.609	2	4173081.864	35496401.828
3	4173022.776	35496401.828	4	4173022.776	35496318.609
面积 4917m ²					
雷管库（国家 2000 大地坐标系）					
编号	X	Y	编号	X	Y
1	4173309.928	35496372.870	2	4173309.928	35496387.488
3	4173292.494	35496387.488	4	4173292.494	35496372.870
面积 255m ²					
炸药库（国家 2000 大地坐标系）					
编号	X	Y	编号	X	Y
1	4173519.843	35496426.596	2	4173519.843	35496447.508
3	4173490.915	35496447.508	4	4173490.915	35496426.596
面积 605m ²					
辅助生产设施（国家 2000 大地坐标系）					
编号	X	Y	编号	X	Y
1	4173044.301	35496116.745	2	4173044.301	35496164.249
3	4173017.940	35496164.249	4	4173017.940	35496116.745
面积 1252m ²					
矿区道路 4716m ²					

三、土地类型及权属

1. 复垦区土地利用类型及权属

（1）土地利用类型

依据《第三次全国国土调查土地分类》标准、2022 年度变更调查数据库，阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿复垦区土地利用类型见表 3-12。

（2）基本农田

根据阿拉善左旗自然资源局提供的土地利用现状图，阿拉善左旗腾格里苏木

闫地拉图建筑石料矿复垦区范围内无基本农田，土地利用类型为天然牧草地、其他草地、沙地、采矿用地。

(3) 复垦区土地权属

复垦区总面积 11.7473hm²，矿区土地权属于阿拉善盟腾格里经济技术开发区腾格里额里斯镇特莫乌拉嘎查集体，权属明确，界线明显，不存在权属争议。

表 3-12 复垦区土地类型及权属统计表

一级地类		二级地类		面积	占总面积	权 属	嘎查名称
				(hm ²)	(%)		
04	草地	0401	天然牧草地	10.8301	92.19	集体 土地	阿拉善盟腾 格里经济技 术开发区腾 格里额里斯 镇特莫乌拉 嘎查
		0404	其他草地	0.8623	7.34		
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0294	0.25		
12	其他土地	1205	沙地	0.0255	0.22		
合计				11.7473	100.00	—	—

2. 复垦责任范围土地利用类型及权属

复垦责任范围与复垦区范围一致，因此复垦责任范围土地利用类型、土地权属与复垦区范围一致。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

第一节 矿山地质环境治理可行性分析

一、技术可行性分析

（一）地质灾害技术可行性分析

阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿山地质灾害主要为露天采坑，露天采坑在长期的大气降雨、风化、采矿机械振动等多种因素作用下采坑边坡失稳产生崩塌地质灾害。

露天采坑地质灾害可采取工程措施消除隐患，对高陡边坡进行清除危岩体，控制边坡角度，设置网围栏和警示牌等治理措施。可以极大程度上避免露天采坑边坡崩塌地质灾害的发生，防治工程措施均为常规施工项目，技术上是可行的。

（二）含水层破坏技术可行性分析

矿山开采最低标高为 1330 m，最低侵蚀基准面标高 1326 m，主要矿体位于含水层以上。矿山开采不会破坏地下水补给通道，影响较轻。对含水层的防治工程主要为常规性监测，易于实现。

（三）地形地貌景观恢复技术可行性分析

根据对地形地貌景观破坏预测分析，露天采坑对地形地貌景观破坏影响较严重，工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路对地形地貌景观的影响较轻。

露天采坑对地形地貌景观的破坏可采取清除危岩体、平整、撒播草籽、监测管护；排土场对地形地貌景观的破坏可采取清运（回填）、平整、撒播草籽、监测管护；工业场地、雷管库、炸药库、辅助生产设施对地形地貌景观的破坏可采取拆除、清运、平整、撒播草籽、监测管护。

地形地貌景观破坏预防和治理措施切实可行，同类矿山有很多比较成熟的矿山地质环境治理技术与方法，因此，矿区地形地貌景观治理技术可行。

（四）水土污染防治技术可行性分析

根据对水土环境污染预测分析，采矿活动对水土环境污染较轻。对矿区水土环境污染进行监测，是矿山日常工作不可分割部分。

矿山地质环境治理应按照国家制定的技术规范进行，治理方案要切实可行，

依靠科技进步，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，最大限度地减少或避免矿产开发引发的矿山地质环境问题。为了提高矿山恢复治理的科学化水平，保证治理工作的顺利进行，应建立矿山治理中心和专业治理队伍，保证矿山治理工程高质量、高效率地完成。

二、经济可行性分析

1、地质灾害防治经济可行性分析

对于可能发生的崩塌地质灾害，主要采取的防治措施为清除危岩体，拉设网围栏，设置警示牌等预防措施，成本低，经济可行。

2、水土污染防治经济可行性分析

矿区内的水土环境污染程度较轻，矿山闭坑以后不再会对水土环境造成污染。

3、地形地貌景观经济可行性分析

对已破坏的地形地貌景观区域进行复垦工程，对地形地貌景观的恢复是经济可行的。

综上所述，矿山后续投入的地质环境恢复治理，对矿山经济效益的影响较小，产生的社会效益和环境效益大，经济可行。

三、生态环境协调性分析

根据调查，评估范围内无风景名胜区、森林公园、地质公园等生态特殊敏感区或重要敏感区域，通过矿山地质环境治理，使被破坏的植被和地貌景观形态基本得到恢复或重塑，矿区将形成新的自然复合体，植被逐渐趋向多样化，生态系统逐渐向良性循环方向发展，并与矿区周围的自然生态系统及地貌景观融为一体。

保持区域自然生态系统和景观单位的连续性、整体性使土地利用率和生产力不断得到恢复和提高。通过治理尽量恢复到原有土地利用状态，改善矿区生态环境，增加生态系统稳定性，建设绿色矿山，从合理利用资源和生态环境保护的角度看，本方案矿山地质环境治理是可行的。

第二节 矿区土地复垦可行性分析

一、复垦区土地利用现状

阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿土地复垦区面积为 11.7473hm²，包括露天采坑、工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施及矿区道路。

1、复垦区土地利用类型

复垦区内土地类型为天然牧草地、其他草地、采矿用地、沙地，占复垦区面积的 100%，复垦区土地类型见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地类型及权属统计表

一级地类		二级地类		面积	占总面积	权 属	嘎查名称
				(hm ²)	(%)		
04	草地	0401	天然牧草地	10.8301	92.19	集体土地	阿拉善盟腾格里经济技术开发区腾格里额里斯镇特莫乌拉嘎查
		0404	其他草地	0.8623	7.34		
06	工矿仓储用地	0602	采矿用地	0.0294	0.25		
12	其他土地	1205	沙地	0.0255	0.22		
合计				11.7473	100.00	—	—

2、复垦区土地利用现状

依据《第三次全国国土调查土地分类》标准、2022 年度变更调查数据库，复垦区土地利用类型为天然牧草地、其他草地、采矿用地、沙地，占复垦区面积的 100%。

根据矿山实际情况复垦区包括拟损毁的全部土地，且复垦责任范围与复垦区面积一致，具体包括：露天采坑、工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施及矿区道路。复垦区总面积为 11.7473hm²。复垦区与复垦责任范围的土地利用类型及损毁程度的统计见表 4-2。

表 4-2 复垦区与复垦责任范围土地利用类型及损毁程度表

拟损毁单元	面积 (hm ²)	拟损毁地类			损毁形式	损毁程度	土地权属
		编码	名称	面积			
露天采坑	10.2581	0401	天然牧草地	9.3958	挖损	重度	阿拉善盟 腾格里经 济技术开 发区腾格 里额里斯 镇特莫乌 拉嘎查
		0404	其他草地	0.8623			
工业场地	0.3147	0401	天然牧草地	0.3147	压占	轻度	
排土场	0.4917	0401	天然牧草地	0.4917	压占	中度	
雷管库	0.0255	1205	沙地	0.0255	压占	轻度	
炸药库	0.0605	0401	天然牧草地	0.0311	压占	轻度	
		0602	采矿用地	0.0294			
辅助生产设施	0.1252	0401	天然牧草地	0.1252	压占	轻度	
矿区道路	0.4716	0401	天然牧草地	0.4716	压占	轻度	
合计	11.7473	—	—	11.7473	—	—	

二、土地复垦适宜性评价

土地复垦适宜性评价是依据国土空间总体规划及其他相关规划,按照因地制宜的原则,在充分尊重土地权益人意愿的前提下,根据原地类、土地损毁情况、公众参与意见等,在经济可行、技术合理的条件下,确定拟复垦土地的最佳利用方向的预测性评价。

(一) 评价原则

(1) 符合国土空间总体规划

土地复垦适宜性评是符合国土空间总体规划及其他相关规划,评定土地对于某种用途的适宜程度,它是进行土地利用决策,确定土地利用方向的依据。进行土地适宜性评价,就是要通过评定,把土地の利用现状和土地的适宜性进行对比,以便对土地的最佳利用方向进行科学的决策。

(2) 因地制宜原则

复垦区待复垦土地除受区域气候、地貌、土壤、水文和地质等自然成土因素的影响外,更重要的是受人为因素的影响,如土地损毁类型、损毁程度、重塑地貌形态和利用方式等。

(3) 综合效益最佳原则

因复垦土地利用方向不同，在充分考虑矿山承受能力的基础上，应综合考虑经济、社会、环境三方面的因素，以最小的复垦投入，从复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益，同时应注意发挥整体效益，即根据区域国土空间总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

（4）待复垦土地利用方向

待复垦土地利用方向的因素很多，包括自然条件中的土壤性质、水文、地形地貌以及人为因素中破坏程度、重塑地貌形态、利用类型和社会需求等多方面，因此，再评价时需要综合考虑各方面的因素。但是，各种因素对于不同区域土地复垦利用的影响程度不同，应选择其中的主导因素作为评价的主要依据。

（5）复垦后土地可持续利用原则

土地损毁是一个动态过程，复垦土地的适宜性评价也随损毁等级与过程而变化，具有动态性。在进行复垦土地的适宜性评价时，应考虑矿区农业发展的前景以及生产和生活水平所带来的社会需求方面的变化，确定复垦土地的开发利用方向。复垦后的土地应既能满足保护生物多样性和生态环境的需要，又能满足人类对土地的需求，应保证生态安全和人类社会可持续发展。

（6）经济可行、技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

（7）自然因素和社会因素相结合原则

对于复垦责任范围被损毁土地复垦适宜性评价，既要考虑它的自然属性（如土壤、气候、地貌、水资源、损毁程度等），也要考虑它的社会经济属性（如种植习惯、业主意愿、社会需求、生产力水平、资金来源等）；在最终确定土地复垦利用方向时，还要综合考虑项目区自然、社会经济因素以及公众参与意见等，也要类比借鉴周边同类矿山的复垦经验。

（二）评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调查复垦区土地损毁前的土地利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依

据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向。主要依据如下：

(1) 地方规划

1) 阿拉善盟国土空间总体规划（2021年-2035年）及相关图件；

2) 阿拉善左旗国土空间总体规划（2021年-2035年）及相关图件和2021年度或2022年度土地变更调查成果。

(2) 行业标准

《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

《土壤环境质量标准》（GB15618-2008）；

《土地开发整理项目规划设计规范》（TD/T1012-2000）；

《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；

(3) 其他

包括复垦责任范围内土地资源、调查资料、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况，公众参与意见等。

(三) 评价范围和初步复垦方向

(1) 评价范围

评价范围为复垦责任范围。评价对象为复垦责任范围内的全部损毁土地11.7473hm²，其中，挖损损毁面积为10.2581hm²，压占损毁面积为1.4892hm²。

(2) 初步复垦方向的确定

根据《阿拉善左旗国土空间总体规划（2021年-2035年）》，从实际出发，通过对复垦区自然和社会经济因素、政策因素、公众意愿的分析，初步确定复垦区土地的复垦方向为其他草地。

①自然和社会经济分析

矿山位于腾格里额里斯镇特莫乌拉嘎查，植被发育较差，水土流失较重。所以，本复垦项目要注重草地的保护和恢复，防止水土流失，增肥土壤，有效地改善矿区及周边地区的生态环境。

②政策因素评价

根据《阿拉善盟国土空间总体规划(2021-2035年)》，复垦区在利用功能上属于一般牧业用地。根据因地制宜、复垦后土地可持续利用原则以及综合效益等

原则，初步确定复垦区复垦方向以牧业为主，注重生态环境的保护。

③公众因素评价

方案编制过程中，遵循公众广泛参与的原则，为使评价工作更具民主化、公众化，特向广大公众征求意见。当地自然资源部门核实当地的土地利用现状及权属性质后，提出复垦区确定的复垦方向须符合国土空间总体规划，同时本着因地制宜、合理利用的原则，坚持矿区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源有效利用，并与社会、经济、环境协调发展。在委托方技术人员的陪同下，编制人员又走访了复垦区内土地权利人并积极听取了他们的意见，得到了大力支持，并且提出建议，希望企业做好复垦工作，建议因地制宜，尽量提高用地等级，复垦为生态用地方向。通过上述定性分析，可以确定土地复垦初步方向为天然牧草的复垦方向。该复垦方向与当地自然生态环境相适应，与复垦区相关政策一致，具有经济、社会和群众基础，有利于最大限度的发挥该复垦项目的综合和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益相统一。

综上所述，本方案服务年限内阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿开采拟损毁土地情况较为严重，矿区土地复垦适宜性评价的初步方向为尽量恢复土地原有土地利用方向。矿区土地复垦方向初步确定以其他土地为主。合理配置种植模式和选择经济品种，防止水土流失，建设绿色矿山。

（四）评价单元划分

评价单元是土地的自然属性和社会经济属性基本一致的空间客体，是具有专门特征的土地单位并用于制图的基本区域。划分的基本要求为：

- ①单元内部性质相对均一或相近。
- ②单元之间具有差异性，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异。
- ③具有一定的可比性。

在详细调查矿区土地资源的特性基础上，结合矿山生产对土地资源的破坏情况来划定评价单元。根据评价单元内部性质相对均一或相近以及各单元之间具有差异性的原则，将评价单元划分为 12 个评价单元，见表 4-3。

表 4-3 待复垦土地适宜性评价单元划分情况表

评价单元	面积 (hm ²)	损毁类型	损毁程度
露天采坑	102581	挖损	重度
工业场地	3147	压占	轻度
排土场	4917	压占	中度

雷管库	255	压占	轻度
炸药库	605	压占	轻度
辅助生产设施	1252	压占	轻度
矿区道路	4716	压占	轻度
合计	11.7473	—	—

(五) 评价体系的构建

采用二级评价体系，分为适宜类和适宜等，适宜类分适宜和不适宜，适宜等再续分为一等地、二等地和三等地。农、林、牧业用地的等级划分可分为三个等级和不适宜进行评价。等级越高其适宜性越小。一等适宜土地系指没有或轻微限制的土地；二等适宜土地系指为中等适宜程度的土地；三等适宜土地系指有较强限制的土地，只能勉强利用；不适宜系指限制很强的土地。

(六) 适宜性评价方案的选择

土地复垦适宜性评价主要是为了确定土地的适宜性用途和指导复垦工作更有效地进行，矿区土地复垦适宜性的限制因子对复垦方法选择具有较大影响，而极限条件法是将土地质量最低评定标准作为治理等级的依据，能够通过适宜性评价比较清晰地获得进行复垦工作的各个限制因素，以便为土地的进一步改良利用，所以，该土地复垦适宜性评价拟采用极限条件法。

极限条件法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。模型见公式4-1。

$$Y_i = \min(Y_{ij}) \quad (\text{公式 4-1})$$

式中： Y_i ——第 i 个评价单元的最终分值

Y_{ij} ——第 i 个评价单元中第 j 个参评因子的分值

这种方法在进行土地复垦适宜性评价时具有一定的优势，是常用的方法，土地复垦在一定程度上就是对这些限制因素的改进，使其更适宜作物的生长。利用该评价标准只需确定复垦方向的限制性因子及相应分值，不需要确定权重，不同的复垦方向应根据影响该复垦方向的因素选择相应的评价因子。按照优先复垦为耕地的原则，首先将复垦土地对耕地适宜性进行评价，如果不适宜耕地复垦方向，再继续对草地复垦方向或其他地类复垦方向进行评价。

(七) 适宜性评价因子的选择

评价因子应选择那些对土地利用影响明显而相对稳定的因素，以便能通过因素指标值的变动决定土地适宜状况。矿区的土地利用受到土地利用共性因素

（地形坡度、土壤质地、有效土层厚度及排灌条件等）的影响。根据当地实际情况和类似工程复垦经验，共选出7项评价因子，分别为：地形坡度、土壤质地、有效土层厚度、排水条件、损毁程度、灌溉条件和区位条件。

（八）适宜性评价因子分级指标和等级标准的确定

由于被损毁土地生态环境变的较为脆弱，所形成的各限制因子对于复垦方法的选择具有较大的影响，而土地复垦适宜性评价的目的主要是为了指导复垦工作更加有效的进行。因此选择评定土地等级结果较低的极限条件法作为本项目适宜性评价的方法，从而能够比较清晰的获得复垦工作的各限制性因素，更好的指导复垦工作进行。

根据国土空间总体规划和复垦区实际情况，复垦区土地复垦主要方向为天然牧草地，因此本方案的土地复垦适宜性评价主要进行其他土地评价。

根据以上分析，综合考虑本项目区的主要评价因子可得项目区土地复垦适宜性评价主要限制因素的等级标准，详见下表4-4。

表4-4 复垦土地主要限制因子等级标准

限制因子及分级指标		宜耕评价	宜林评价	宜草评价
地形坡度 (°)	<2	1	1	1
	2~6	2	1	1
	6~15	2	2	1
	15~25	3	3	2
	>25	不	2	2
土壤质地	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	1	1
	重粘土、砂土	3	2	2
	砂质土、砾土	不	3 或不	3
	石质	不	不	不
损毁程度	轻度	1	1	1
	中度	2	2	1
	重度	3 或不	3	2
区位条件	良好	1	1	1
	一般	2	2	1
	差	3	2	1

有效土层厚度 (cm)	>100	1	1	1
	60~100	2	1	1
	30~60	3	1	1
	10~30	不	2 或 3	2 或 3
	<10	不	3 或不	3 或不
排灌条件	有灌排设施水源有保障	1	1	1
	有灌排设施水源无保障能自然排水	2	1	1
	无灌溉设施能自然排水	2	2	2
	无灌溉设施排水不良	3	3	3
降雨量 (mm)	>400	3	1	1
	200~400	3	3	3
	<200	3	3	3

注：上表中“1”表示一等地，“2”表示二等地，“3”表示三等地，“不”表示不适宜。

根据各参评单元复垦后的土地资源性质状况，对照土地复垦适宜性分级标准表，得出各评价单元特性，详见下表4-5。

表4-5 复垦区土地各类参评单元特性表

评价单元	参评因子						
	地形坡度	土壤质地	损毁程度	区位条件	有效土层厚度	排灌条件	降雨量
露天采坑	>25	砂质土砾土	重度	良好	小于 10cm	无灌溉设施自然排水	157.9 mm
工业场地	2~6°	砂质土砾土	轻度	良好	小于 10cm	无灌溉设施能自然排水	157.9 mm
排土场	2~6°	砂质土砾土	中度	良好	小于 10cm	无灌溉设施能自然排水	157.9 mm
雷管库	2~6°	砂质土砾土	轻度	良好	小于 10cm	无灌溉设施能自然排水	157.9 mm
炸药库	2~6°	砂质土砾土	轻度	良好	小于 10cm	无灌溉设施能自然排水	157.9 mm
辅助生产设施	2~6°	砂质土砾土	轻度	良好	小于 10cm	无灌溉设施能自然排水	157.9 mm
矿区道路	2~6°	砂质土砾土	轻度	良好	小于 10cm	无灌溉设施能自然排水	157.9 mm

(九) 适宜性评价结果

从评价单元用地限制性因素分析，确定各评价单元的评价结果，具体见表4-6。

表4-6 各评价单元土地适宜性评价等级结果表

评价单元	适宜性评价结果			面积 (hm ²)	主要限制因素
	宜农	宜林	宜草		
露天采坑	不	不	3	10.2581	土壤质地、有效土层厚度、降雨量
工业场地	不	不	3	0.3147	土壤质地、有效土层厚度、降雨量
排土场	不	不	3	0.4917	土壤质地、有效土层厚度、降雨量
雷管库	不	不	3	0.0255	土壤质地、有效土层厚度、降雨量
炸药库	不	不	3	0.0605	土壤质地、有效土层厚度、降雨量
辅助生产设施	不	不	3	0.1252	土壤质地、有效土层厚度、降雨量
矿区道路	不	不	3	0.4716	土壤质地、有效土层厚度、降雨量
合计	—	—	—	11.7473	—

(十) 最终复垦方向

根据复垦适宜性评价结果，结合土地利用现状类型，确定复垦为其他草地。最终复垦方向的确定见表 4-7。

表4-7 复垦区各评价单元最终复垦方向的选择

复垦时限	评价单元	损毁地类	损毁面积 (hm ²)	等级			复垦利用方向	复垦面积 (hm ²)
				宜农	宜林	宜草		
远期	露天采坑	天然牧草地 其他草地	10.2581	不	不	3	其他草地	10.2581
远期	工业场地	天然牧草地	0.3147	不	不	3	其他草地	0.3147
远期	排土场	天然牧草地	0.4917	不	不	3	其他草地	0.4917
远期	雷管库	沙地	0.0255	不	不	3	其他草地	0.0255
远期	炸药库	天然牧草地 采矿用地	0.0605	不	不	3	其他草地	0.0605
远期	辅助生产设施	天然牧草地	0.1252	不	不	3	其他草地	0.1252
远期	矿区道路	天然牧草地	0.4716	不	不	3	其他草地	0.4716
合计		—	11.7473	—	—	—	—	11.7473

三、水土资源平衡分析

(一) 水资源平衡分析

本项目区年均降雨量为 157.9mm（降雨量集中在 7-9 月），考虑矿区实际地理情况和原始地类，复垦区不具备灌溉水源，因此复垦责任区恢复的植被只能依靠自然降雨量维持。

（二）土资源平衡分析

本方案复垦责任范围为露天采坑、工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路，总面积为 11.7473hm²。

1. 需土分析

设计覆土单元为：露天采坑、工业场地、炸药库、辅助生产设施，总面积为 10.7585hm²，设计覆土厚度 10 cm，覆土量约 10759 m³。其他复垦单元平整、翻耕即可达到植被种植条件。所需土源主要用于复垦区覆土。

2. 供土分析

根据现场调查，项目区土壤厚度 5-15cm，可剥离表土单元为：露天采坑、工业场地、炸药库、辅助生产设施。按 0.1m 剥离表土，经计算矿山未来可剥离表土约 10759 m³。

综上所述，项目区土源满足项目复垦的需土要求，土源平衡。

四、土地复垦质量要求

1、复垦标准依据

根据《土地复垦技术标准》（试行）及《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）等相关技术标准。

2、生态恢复标准

- （1）表层土厚度不低于 20cm；
- （2）选择适宜本地生长的抗旱、抗盐碱、抗贫瘠优良草种；
- （3）三年后单位面积产草量不低于当地水平；
- （4）具有生态稳定性和自我维持力。

依据土地复垦适宜性评价，确定项目区复垦为其他草地，并达到牧草地复垦标准。复垦后，有后续管护措施和防止其退化措施，保障植被成活率，单位面积产草量和经济效益达到周边草地水平。

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

根据《地质灾害防治条例》、《矿山地质环境防治规定》、《土地复垦条例》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》等文件的相关要求，依据矿山地质环境影响评估结果，结合矿山服务年限和开采计划，开展矿山地质环境治理与土地复垦工程，原则如下：

1. 遵循“以人为本”的原则，确保人民生命财产安全，提高人居环境质量；
2. 坚持“预防为主，防治结合”、“在保护中开发、在开发中保护”的原则，将源头控制和恢复治理的思想贯彻到矿山地质环境治理与土地复垦工程的每个环节中；

3. 坚持“因地制宜，讲求实效”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程要与矿山的建设、生产相结合，根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，制定科学合理的工程技术措施；

4. 坚持“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”、“技术可行，经济合理”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦工程应按照国家制定的技术规范进行，方案要切实可行，同时注重环境恢复治理的经济效益，保持生态环境的协调统一。

第一节 矿山地质环境保护与土地复垦预防

一、目标任务

（一）矿山地质环境保护的目标任务

1. 废弃物综合利用目标：对生活污水进行有效处理，尽可能达到综合利用目的，不形成环境污染。

2. 土地资源恢复治理目标：在矿山建设与开采过程中，尽最大可能保持其原始地形、地貌及地表植被景观；对矿山开采破坏土地资源等进行恢复治理，初步恢复所破坏、破坏土地资源的使用功能。

3. 地质灾害隐患防治目标：按照边开采、边治理的原则，及时对崩塌和滑坡灾害及其隐患进行治理，治理率应达到 100%，地质灾害以防护为主、治理为辅的目标，采取技术措施降低地质灾害的发生。

4. 含水层防治目标：矿山在开采过程中应注意不要破坏地下水含水层，同

时做好地下水水质的监测，时刻掌握地下水动态情况。待矿业活动结束后，以自然恢复为主。

5. 矿山环境保护目标：使矿山未开采区域地形地貌景观维持原状。

（二）土地损毁预防的目标任务

根据本《方案》的目标，提出下列任务：

1. 以建立绿色矿山为目标，在矿山地质环境保护与恢复治理工作中，努力实现开采方式科学化、生产工艺环保化、企业管理规范化、闭坑矿区生态化，促进矿业经济与生态环境和谐发展。

2. 从源头抓起。要特别重视对地质灾害的监测和防治；切实加强含水层保护与恢复治理；保护矿区及周边的水土环境，治理水土污染源；矿山开采区被破坏的地形地貌景观必须坚持“边开采、边恢复”的工作方针。

3. 建立矿山地质环境保护与恢复治理长效管理机制，保证矿山地质环境防治工作的连续性。针对因矿业开发所引起的各种地质环境问题的保护与恢复治理工作，做到早期有预防、有预案；发现问题有办法、有技术支撑；治理过后有监测、有成效。

4. 矿山地质环境防治工作坚持长远规划，逐步改善矿区地质环境，以保证在矿山闭坑后，矿山地质环境的恢复治理以继续进行到底，并达到预期要求和目的。使矿区在闭坑后可以更加和谐地融入周围自然生态环境。

5. 重点抓好对露天采坑崩塌地质灾害的防治工作，做到地质灾害发生前监测到位，地质灾害发生过程中评估到位、防灾到位，地质灾害发生后治理到位。

6. 对破坏的地形地貌景观进行全面的治理、造景恢复。

二、主要技术措施

（一）地质灾害预防措施

随着矿山的开采，露天采坑可能在开采过程中，由于爆破及机械震动作用下存在崩塌地质灾害隐患。根据地质灾害预测评价结果，采取以下预防措施。

1. 预防措施

矿山在开采过程中应按照《开发利用方案》进行开采，控制露天开采边坡角，在露天采坑外围（3~5m范围）设置网围栏，以防止牲畜和人员误入；在露天采坑显眼处设立警示标志，提醒工作人员及通行车辆。

2. 工程设计

(1) 设置网围栏

为防止人、畜误入采坑，在露天采坑外围（3~5m 范围）设置网围栏。布设网围栏时，首先选择某一起点埋设 1 根水泥桩，水泥桩规格为 0.15m×0.15m×2.00m，每隔 10m 间距布设 1 根，依次埋设。然后在水泥桩外侧围设铁丝金属网，铁丝规格为 Φ2.50mm、网孔规格为 25mm×50mm，并将铁丝网固定在埋好的水泥桩上，最终使铁丝网首尾相接。示意图见图 5-1。

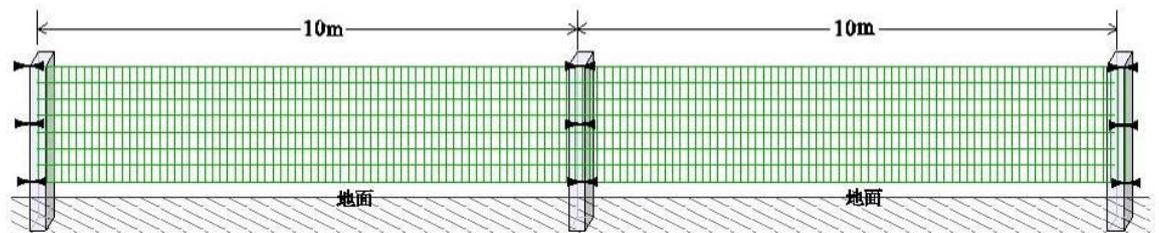


图 5-1 网围栏示意图

(2) 设置警示牌

在露天采坑显眼处设置警示牌，间距 200 m，沿外围布设。警示牌表面书写警示标语，说明“前方危险、禁止闲人入内”、“崩塌地质灾害危险区”等字样，警示过往人员和车辆注意安全，。

(二) 含水层防治措施

矿山开采最低标高为 1330m，主要矿体位于含水层以上。矿山开采不会破坏地下水补给通道，影响较轻。因此本方案不设计含水层防治措施。

(三) 地形地貌景观保护措施

1. 对开采过程中的形成的排土场、矿区道路，进行定期洒水抑尘，并加强采矿活动对地形地貌景观影响和破坏程度的监测，降低对地形地貌景观及土地资源的破坏。

2. 对采矿活动影响和损毁的土地，矿山闭坑后采取治理复垦措施后，恢复土地的使用功能。

3. 实施边开采边治理，及时恢复植被。

(四) 水土环境污染预防

1. 矿区废水主要来自生活污水。生活污水主要为职工洗浴用水，不含有毒

有害物质，可达标排放，也可以用于矿区绿化。

2. 为防止因矿山开采可能造成对周围地下水和土壤环境的不利影响，在矿山开采过程中，应建立完善的环境监测制度，掌握各类废水的排放情况，定期监测各类污染物是否达标。

（五）土地损毁预防控制措施

根据露天矿山开采工艺，按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，采取有效的预防保护措施，强调源头控制、过程控制，最大程度的减少损毁范围。

矿山开采过程中，合理利用资源，进一步优化布局，减少对土地的占用和植被的破坏。规范施工，露天采坑边坡角、边坡高度、平台宽度严格按照要求施工，采取行之有效的保护预防措施。

二、主要工程量

地质灾害防治工程量见表 5-1。

表 5-1 矿山地质灾害预防主要工程量

治理单元	时间	治理措施	单位	工程量
露天采坑	近期	网围栏	m	610
	远期		m	310
露天采坑	近期	警示牌	块	4
	远期		块	4

第二节 矿山地质灾害治理

一、目标任务

为防止矿山地质环境恶化，防止矿山地质灾害对地面设施及人员造成伤害，需对矿区内的矿山地质灾害进行治理，消除地质灾害隐患，避免不必要的经济损失和人员伤亡。

根据矿区内的自然地理、地质环境条件、地质灾害预测评估结果，针对矿区内可能发生的地质灾害进行监测，达到减轻其威胁的目的。加强对露天采坑地质灾害的监测，对露天采坑工作不稳定的边坡进行清除，消除隐患。按照边开采、边治理的原则，及时对露天采坑地质灾害及其隐患进行治理，争取使监测绿与治理绿达到100%，彻底消除地质灾害隐患，避免和减少崩塌、滑坡地质灾害的发生。

二、技术措施

根据矿山地质灾害预测分析，在大气降水、机械振动、自身重力及爆破等多种因素影响作用下，露天采坑台阶边坡岩体的稳定性遭到破坏，致使岩体破碎、形成不稳定边坡，从而引发坑壁崩塌地质灾害。为了避免地质灾害、经济损失和人员伤亡，具体工程技术措施：

1、清除危岩体

露天采坑在开采过程中，由于爆破作业、风化、雨水侵蚀等因素的影响下，可能会产生崩塌地质灾害。发现崩塌地质灾害隐患及时进行清除隐患，对露天采坑台阶进行修整。采用机械和人工相结合的方式对露天采坑出现的高陡边坡易发生崩塌地质灾害及隐患区域进行清理危岩体处理，具体是对边坡上出现的不稳定岩体和外凸临空部分进行破碎、清除，使清理后边坡达到稳定状态。清理下来的岩石堆放至边坡底部，用于露天采坑垫坡。

2、清运（回填）

设计矿山闭坑后，对排土场全部清运（回填）至露天采坑坑底，回填作业应该按照大块废石在下，细粒废石在上的原则实施，以利于未来土地复垦。

三、主要工程量

（一）露天采坑

1. 清除危岩体（近期）

根据《开发利用方案》设计及矿山近期开采规划，近期开采从设计露天采坑西部进行开采，开采逐步形成首采工作面，采用自上而下台阶式开采，台阶高度为9m，台阶之间预留1m碎落台，根据矿层赋存情况、岩石属性及剥挖深度，台阶坡面角按70°取值，考虑矿体出露良好，无覆盖，稳定性较好，最终边坡角确定为65°。

预测近期露天采坑地表开采面积约为29671m²，露天采坑边坡长为610m，清除危岩体量按每延长米清除废石2m³估算，估算危岩体量为1220m³。

2. 清除危岩体（远期）

根据《开发利用方案》设计，露天采坑采用自上而下台阶式开采，远期露天采坑开采面积不断扩大，最终将形成一个形状不规则的露天采坑，台阶高度为9m，台阶之间预留1m碎落台，最终边坡角不大于65°。最终露天采坑上部最终

境界面积 102581m²。

预测远期露天采坑地表开采面积为 102581m²，露天采坑边坡长为 971m，清除危岩体量按每延长米清除废石 2m³ 估算，估算危岩体量为 1942m³。

(二) 排土场

根据《开发利用方案》设计，排土场长约 83m，宽约 59m，占地面积约 4917m²。设计堆积高度约 2.5m，堆积坡度角≤45° 排土场容量约为 11393m³。估算排土场清运（回填）量约为 11393m³

地质灾害治理工程量见表 5-2。

表 5-2 矿山地质灾害治理工程量

时间	治理单元	地质环境治理工程	
		清除危岩体 (m ³)	清运 (回填) (m ³)
近期	露天采坑	1220	—
远期	露天采坑	1942	—
远期	排土场	—	11393
合计		3162	11393

第三节 矿区土地复垦

一、目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果，确定土地复垦目标为恢复原有草地，增加植被覆盖度，改善矿区生态环境。本方案复垦责任范围包括：露天采坑、工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路，复垦责任范围总面积为 11.7473hm²。

矿山生产结束后，对矿山开采过程中损毁的全部单元进行土地复垦，全部复垦为其他草地，土地复垦率达到 100%。

复垦前后土地利用结构变化见表 5-3。

表5-3 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类	二级地类	面积 (m ²)		变幅
		复垦前	复垦后	
04 草地	0401 天然牧草地	10.8301	0	-92.19
	0404 其他草地	0.8623	11.7473	+92.66
06 工矿仓储用地	0602 采矿用地	0.0294	0	-0.25
12 其他土地	1205 沙地	0.0255	0	-0.22

合计	11.7473	11.7473	0.00
----	---------	---------	------

二、技术措施

土地复垦的工程技术措施是通过工程的投入，使损毁的土地恢复到可供利用的状态，使退化的生态系统恢复到能进行持续自我修复的正常状态，并能按自然规律进行演替。根据土地适应性评价选定的复垦模式，针对该矿山的实际情况，选择合理的工程技术措施，对损毁土地进行生产能力恢复并使之保持。

（一）表土剥离工程技术措施

在土地复垦工程设计中对表土进行剥离是十分关键的一点。表层土壤是经过多年植物作用而形成的熟化土壤，对于植物种子的萌发和幼苗的生长有着重要作用。因此，在进行土地复垦时，要保护和利用好表层的熟化土壤。表层的熟化土壤尽可能地剥离后在表土堆放场贮存并加以养护和妥善管理以保持其肥力。待土地复垦时，土源再平铺于土地表面，使其得到充分、有效、科学的利用。表土的剥离与保存是否适宜关系到将来土地复垦的成功率与土地复垦的成本高低，也是土地复垦工程中非常重要的环节，因此务必要做好表土的剥离及堆存。

根据现场调查，项目区土壤厚度5-15cm，因此确定，项目区表土收集平均厚度为0.1 m。

（二）建筑物拆除清运

根据《开发利用方案》设计及矿权人介绍，未来辅助生产设施、雷管库、炸药库均为砖混结构，开采结束后，拆除清基后清运回填至露天采坑。

工业场地包括：石料加工场地、筛分设备、石料堆放场地、小型机修等。由于是石料加工设备设施，采矿结束后可以回收利用，因此工业场地拆除和清运不计入复垦工程。

（三）平整工程技术措施

根据复垦区开采后的地形及地势条件，采取土地平整措施。拟采用推土机、挖掘机等机械将区域内不平整的地块挖高填低进行平整。平整时应采取就近原则，在施工时应注意高程的控制。使复垦区域满足植被的种植要求，在土地平整范围内实现土方量的填挖平衡，平整厚度为0.20m。

（四）覆土工程技术措施

对停止使用的各复垦单元进行覆土，覆土土源来自于开采前期收集的表土

及细粒废石，覆土厚度为0.10m。

（五）植被重建

植被重建以恢复涵养水源、保持水土、维持生物多样性等生态功能为目标，遵循系统生态学原理，因地制宜，初期选择较为直接的人为干预进行植被重建，尽快提高植被覆盖度，提高生物多样性，后期通过生态系统“自维持，免维护”的功能自我修复达到近自然草原生态系统的状态。

物种选择一是根据本地区气候条件和土壤理化性质，考虑植物生理特点，选择适应能脆弱生态环境，如耐寒性、抗旱性和耐贫瘠性、抗风沙的物种；二是选择根系发达、生长迅速的乡土植物作为先锋种或者建群种；三是保证各物种之间形成植物群落的多样性，提高修复土地稳定性，降低生态脆弱性；四是种子容易获取，具有工程可操作性；五是慎用外来种类，保护地区生态安全。

矿区及周边植被处于荒漠、半荒漠交界地带，植被类型单一，群落结构简单。因此建群种由早生的草本植物组。根据当地气候条件、生境特征和植物生物学特性，从乡土物种中选取不同种类的植物进行植被修复，主要以速生、耐寒、抗旱、抗风沙、根系强大、对土壤要求不生境特征严的草本植物为主。

种草技术措施：

草种选择：根据当地实际情况，推荐选择沙冬青、白刺等。

种子处理：在播种之前先用农药拌种或用杀虫剂、保水剂、抗旱剂对种子进行丸衣化处理，以预防种子传播病虫害和病虫对种子的危害。

牧草种植：根据项目区自然条件，最佳种植时间为7-9月，在覆土基础上撒播草籽，播深2~3cm，播后镇压，需种量为50 kg/hm²。为促进草籽快速萌发和提高苗期抗旱能力，种子浸泡12~24h处理晾干。

管理：出苗后加强苗期管理，为防止杂草侵入，苗期要进行除草，以便苗粗苗壮，安全越冬，对缺苗地块进行补播。

三、主要工程量

根据《开发利用方案》设计，复垦单元包括：露天采坑、工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施及矿区道路。具体如下所述：

1、露天采坑

矿山自2013年取得采矿权后，至今一直未进行开采，现状下没有建设任何

与矿山开采相关的基础设施，故需对露天采坑进行表土剥离。

(1) 表土剥离

根据现场调查，复垦区土壤厚度5-15cm，露天采坑拟损毁土地面积为10.2581hm²，按厚度0.1m剥离表土，可剥离表土量为10258m³。

(2) 平整

对露天采坑进行平整，露天采坑地表面积约10.2581hm²，平整厚度为0.2m，平整工程量约为20516m³。

(3) 覆土

对平整后的露天采坑进行覆土，覆土面积10.2581hm²，覆土厚度为0.10m，覆土工程量为10258m³，运距小于0.5km。

(4) 撒播草籽

对覆土后的露天采坑进行播撒草籽，草种选择混合草种，自然恢复，播撒工程量10.2581hm²。根据项目区自然条件，降水主要集中在7-9月，最佳种植时间为7-9月。

2、工业场地

(1) 表土剥离

根据现场调查，复垦区土壤厚度5-15cm，工业场地拟损毁土地面积为0.3147hm²，按厚度0.1m剥离表土，可剥离表土量约为315m³。

(2) 平整

对清运后的工业场地进行平整，平整面积0.3147hm²，平整厚度为0.2m，平整工程量约为629m³。

(3) 覆土

对平整后的工业场地进行覆土，覆土面积0.3147hm²，覆土厚度为0.10m，覆土工程量为315m³，运距小于0.5km。

(4) 撒播草籽

对覆土后的工业场地进行播撒草籽，草种选择混合草种，自然恢复，播撒工程量0.3147hm²。根据项目区自然条件，降水主要集中在7-9月，最佳种植时间为7-9月。

3、排土场

(1) 平整

对清运后的排土场进行平整，平整面积 0.4917hm^2 ，平整厚度为 0.2m ，平整工程量约为 983m^3 。

(2) 撒播草籽

对平整后的排土场进行播撒草籽，草种选择混合草种，自然恢复，播撒工程量 0.4917hm^2 。根据项目区自然条件，降水主要集中在 7-9 月，最佳种植时间为 7-9 月。

4、雷管库

(1) 建筑物拆除

矿山开采结束后，对雷管库内建筑物进行机械、人工拆除，雷管库占地面积为 0.0255hm^2 ，建筑面积为 255m^2 ，建筑高约 2.8m 。按照《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》（GB 50854-2013），砖混结构每平方米拆除物 0.9m^3 计算，拆除工程量约为 230m^3 。

(2) 清基

雷管库建筑面积为 255m^2 ，清基厚度 0.3m ，清基工程量约为 77m^3 。

(3) 清运

将建筑物拆除和清基形成的固废清运回填至露天采坑，清运工程量为 307m^3 ，运距小于 0.5km 。

(4) 平整

对清运后的雷管库场地进行平整，平整面积 0.0255hm^2 ，平整厚度为 0.2m ，平整工程量为 51m^3 。

(5) 撒播草籽

对平整后的雷管库场地进行播撒草籽，草种选择混合草种，自然恢复，播撒工程量 0.0255hm^2 。根据项目区自然条件，降水主要集中在 7-9 月，最佳种植时间为 7-9 月。

5、炸药库

(1) 表土剥离

根据现场调查，复垦区土壤厚度 $5-15\text{cm}$ ，炸药库拟损毁土地面积为 0.0605hm^2 ，按厚度 0.1m 剥离表土，可剥离表土量约为 61m^3 。

(2) 拆除

矿山开采结束后，对炸药库内建筑物进行机械、人工拆除，炸药库占地面积

为 0.0605hm^2 ，建筑面积为 605m^2 ，建筑高约 2.8m 。按照《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》（GB 50854-2013），砖混结构每平方米拆除物 0.9m^3 计算，拆除工程量约为 545m^3 。

（2）清基

炸药库建筑面积为 605m^2 ，清基厚度 0.3m ，清基工程量约为 182m^3 。

（3）清运

将建筑物拆除和清基形成的固废清运回填至露天采坑，清运工程量为 727m^3 ，运距小于 0.5km 。

（4）平整

对清运后的炸药库场地进行平整，平整面积 605m^2 ，平整厚度为 0.2m ，平整工程量为 121m^3 。

（5）覆土

对平整后的炸药库场地进行覆土，覆土面积 605m^2 ，覆土厚度为 0.10m ，覆土工程量为 61m^3 ，运距小于 0.5km 。

（6）撒播草籽

对覆土后的炸药库场地进行播撒草籽，草种选择混合草种，自然恢复，播撒工程量 0.0605hm^2 。根据项目区自然条件，降水主要集中在 7-9 月，最佳种植时间为 7-9 月。

6、辅助生产设施

（1）表土剥离

根据现场调查，复垦区土壤厚度 $5-15\text{cm}$ ，辅助生产设施拟损毁土地面积为 0.1252hm^2 ，按厚度 0.1m 剥离表土，可剥离表土量约为 125m^3 。

（2）建筑物拆除

矿山开采结束后，对辅助生产设施内建筑物进行机械、人工拆除，辅助生产设施占地面积为 0.1252hm^2 ，建筑面积为 1252m^2 ，建筑高约 2.8m 。按照《房屋建筑与装饰工程工程量计算规范》（GB 50854-2013），砖混结构每平方米拆除物 0.9m^3 计算，拆除工程量约为 1127m^3 。

（3）清基

辅助生产设施建筑面积为 1252m^2 ，清基厚度 0.3m ，清基工程量约为 376m^3 。

(4) 清运

将建筑物拆除和清基形成的固废清运回填至露天采坑，清运工程量为 1503m³，运距小于 0.5 km。

(5) 平整

对清运后的辅助生产设施场地进行平整，平整面积 1252m²，平整厚度为 0.2 m，平整工程量约为 250m³。

(6) 覆土

对平整后的辅助生产设施场地进行覆土，覆土面积 1252m²，覆土厚度为 0.10 m，覆土工程量约为 125m³，运距小于 0.5 km。

(7) 撒播草籽

对覆土后的辅助生产设施场地进行播撒草籽，草种选择混合草种，自然恢复，播撒工程量 0.1252hm²。根据项目区自然条件，降水主要集中在 7-9 月，最佳种植时间为 7-9 月。

7、矿区道路

(1) 翻耕工程

矿山开采结束后，对矿区道路进行翻耕，以利于复垦植被生长，翻耕面积为 0.4716hm²，翻耕厚度 0.2m，翻耕工程量约为 943m³。

(2) 撒播草籽

对翻耕后的矿区道路进行播撒草籽，草种选择混合草种，自然恢复，播撒工程量 0.4716hm²。根据项目区自然条件，降水主要集中在 7-9 月，最佳种植时间为 7-9 月。

矿区土地复垦工程量汇总见表 5-4。

表 5-4 矿山土地复垦工程量统计表

复垦单元	面积 (hm ²)	土地复垦工程							
		表土剥离 (m ³)	拆除 (m ³)	清基 (m ³)	清运 (m ³)	平整 (m ³)	覆土 (m ³)	翻耕 (m ³)	播撒草籽 (hm ²)
露天采坑	10.2581	10258	—	—	—	20516	10258	—	10.2581
工业场地	0.3147	315	—	—	—	629	315	—	0.3147
排土场	0.4917	—	—	—	—	983	—	—	0.4917
雷管库	0.0255	—	230	77	307	51	—	—	0.0255
炸药库	0.0605	61	545	182	727	121	61	—	0.0605
辅助生产设施	0.1252	125	1127	376	1503	250	125	—	0.1252
矿区道路	0.4716	—	—	—	—	—	—	943	0.4716
合计	11.7473	10759	1902	635	2537	22550	10759	943	11.7473

第四节 含水层破坏修复

一、目标任务

依据《阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿山资源储量核实报告》，矿区最低侵蚀基准面标高 1326 m，矿山开采最低标高 1330 m，主要矿体位于含水层以上。矿床露天开采，不会造成地表径流和地下水水质污染，

根据含水层预测评估，由于矿山露天开采过程对含水层结构破坏及地下水水质的无影响，根据 DT/T 0223-2011 附录 E 确定影响级别为“较轻”。

二、工程设计

根据上述矿床最低开采标高位于矿区地下水侵蚀基准面之上，矿床露天开采，不会造成地表径流和地下水水质污染，无需开展地下水监测及修复工程。

三、技术措施

本方案不设计地下水监测及修复工程。

四、主要工程量

据上述，本方案不设计地下水监测及修复工程。

第五节 水土环境污染修复

一、目标任务

水土环境污染修复的主要目标是采取有利措施将对水土环境造成污染的区域降至最低，减少水土环境污染的区域和程度。具体目标任务为：

1、治理工程措施

由前面水土环境污染评估可知，矿山建设期和生产期对水土环境污染程度较轻。因此，采取治理工程措施是自然修复。

2、加强监测

3、采取预防措施

二、工程设计

根据目标和任务，不涉及具体工程设计。

三、技术措施

进入生产阶段后，由于矿山为露天开采，且矿体位于最低侵蚀基准面标高之上，矿山开采对含水层结构影响程度较轻，生活污水按规定统一处理。

随着采矿活动的开展，对土壤的影响主要为废石、生活垃圾污染。废石堆放应符合《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）；生活垃圾统一进行垃圾填埋无害化处理，满足《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17-2004）及《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的要求。

四、主要工程量

根据工程设计，对土壤的治理保护则列入土地复垦工程。采坑剥离废石，不含放射性物质和其它有害物质，不对周围环境造成危害。开采前期剥离的表土用于开采结束后土地复垦覆土，覆土后有利于植被恢复，以达到恢复生态的目的。故不设计土壤监测工程量。

第六节 矿山地质环境监测

一、目标任务

地质环境监测是以保护地质环境、避免和减少地质灾害风险为出发点，运用多种手段和方法，对地质环境问题成因、数量、范围和强度、后果进行监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

结合本矿山实际情况，主要的矿山地质环境问题为露天采坑边坡的崩塌地质灾害。根据矿山实际情况，本方案主要对地质灾害进行监测。监测工作由矿权人负责并组织实施，并设立专职机构，确保对本方案的实施。自然资源管理部门负责监督管理，加强对本方案监测工作的组织管理和行政管理。

二、监测设计

地质灾害监测设计

矿山地质灾害监测主要针对露天采坑的边坡稳定性进行监测。

三、技术措施及主要工程量

矿山地质环境监测工程贯穿整个方案服务期。矿山地质环境监测工程主要为崩塌地质灾害监测。

（一）技术措施

1、监测内容

主要监测采矿活动对地质生态环境的影响情况，主要包括露天采坑的边坡稳定性情况；设立观测点，监测采矿活动对崩塌形成、变形的影响，及时掌握边坡变形信息，进行地质灾害预测、预报研究，提出防治措施，减少损失。

表 5-5 地质灾害监测记录表

监测时间	监测点编号	监测点坐标		监测内容					备注	记录人
		X	Y	坡向及坡	变形速度	底部是否有落石	变形破坏			
							倾倒	滑移		

2、监测方法

露天采坑的边坡监测方法采用相对位移法，用皮尺、钢尺、RTK 等测量工具对露天采坑边坡进行测量，用罗盘对边坡角的变化量进行测量，发现险情，及时撤离采矿人员及设施。

3、监测点布设

根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015），该矿山地质环境监测级别为三级，在露天采坑的四周设置监测点 4 个。

4. 监测频率

根据实际情况，对于存在隐患的地段则应 1 次/月，在汛期，降雨过后应及时监测。

5. 监测时限

从 2025 年 3 月-2036 年 2 月。

（二）主要工程量

综上所述，矿山地质环境监测主要包括露天采坑边坡稳定性情况，崩塌地质灾害监测。矿山地质环境监测工程量汇总表见表 5-6。

表 5-6 矿山地质环境监测工程量汇总表

监测阶段	监测内容		监测点数 (个/次)	监测频率 (次/年)	年工程量 (次)	工程量 (次)
	监测类型	监测项目				
近期 (2025. 3-2030. 2)	地质灾害	露天采坑	4	12	48	240
	小计		4	12	48	240
远期 (2030. 3-2036. 2)	地质灾害	露天采坑	4	12	48	288
	小计		4	12	48	288
合计						528

第七节 矿区土地复垦监测和管护

一、目标任务

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任的重要途径,是保障复垦能够按时、保质、保量完成的重要措施,是调整土地复垦目标、标准、措施及计划安排的重要依据,同时也是预防发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一;土地复垦、管护是土地复垦工程的最后程序,主要针对恢复土地上的植被进行保护管理。

通过布设土地复垦监测和管护措施,有利于协助落实土地复垦方案,加强土地复垦设计和施工管理,优化土地复垦防治措施,协调土地复垦工程与主体工程建设进度,为建设管理单位提供信息和决策依据;还可以及时、准确掌握土地损毁状况和复垦效果,提出土地复垦改进措施,减少人为土地损毁面积,验证复垦方案防治措施布设的合理性;而且能够提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息,促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复,为竣工验收提供专项报告。

二、措施和内容

1、监测措施

土地复垦监测主要有土地复垦效果,具体监测措施为:

复垦效果监测:包括土壤质量情况、植被生长状况等,植被生长主要针对复垦后的土地进行监测,主要监测内容有植物生长势、高度、覆盖度、产草量等。监测方法为样方随机调查法。在复垦工程完成后进行监测,每年监测 2 次,连续监测 3 年。

2、管护措施

根据本次复垦项目的特点以及所在区域的自然特征,复垦土地管护的目标就

是苗全、苗壮。具体管护措施包括如下内容：

(1) 补种：出苗后发现缺苗严重时，须采取补种或移栽的措施补苗。为加速补苗，补种宜进行浸种催芽。

(2) 防治病虫害：病虫害是草地生长与管理的大敌。对于多年生草种建植的草地来说，病虫害控制是建植初期管理的关键环节。原因是多年生草种苗期生长非常缓慢，极易遭受病虫害的侵袭，控制不好很可能造成建植失败。因此，苗期须十分重视病虫害控制。

3、管护期限

在复垦工程完成后每年管护 4 次，共管护 3 年，共管护 12 次。

三、主要工程量

(一) 监测工程量

表 5-7 复垦效果监测工程量统计表

监测内容			监测点数	监测频率	监测期限	工作量
			(个/次)	(次/年)	(年)	(次)
复垦效果监测	植被生长	生长势、高度、覆盖度、产草量	7	2	3	42

(二) 管护措施工程量

表 5-8 管护措施工程量统计表

序号	单项名称	单位	工程量汇总
1	管护工程		
1)	人工管护	次	12

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

第一节 总体工作部署

依据“防治为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“谁破坏，谁治理，谁损毁，谁复垦”、“合理布局、因地制宜、宜农则农、宜林则林”的原则，按照“统一部署、分步实施、划片治理”的部署思路，对阿拉善左旗腾格里苏木闰地拉图建筑石料矿矿山地质环境保护与土地复垦工作进行总体部署。

一、矿山地质环境治理总体工作部署

根据《开发利用方案》及现场调查，该矿山自 2013 年取得采矿许可证以来，一直未开采，由此确定矿山剩余服务年限仍为 7 年。考虑到矿山基建期 1 年，矿山闭坑后治理复垦期 1 年，管护期 3 年，由此确定本《方案》总体规划年限为 12 年，即 2024 年 3 月-2036 年 2 月（其中近期为 6 年，远期为剩余 6 年）。

本方案适用年限为 6 年，即 2024 年 3 月-2030 年 2 月（包括基建期 1 年）。根据矿山地质环境问题的类型和矿山地质环境保护与恢复治理分区结果按照“在保护中开发，在开发中保护”的原则，利用矿山开采作业时间差，将矿山地质环境治理工作分配到每年实施。

本方案服务期限内矿山地质环境治理工作分为近期、远期两个阶段进行，避免或减轻因矿山开采引发的地质灾害，减少含水层的影响和破坏，减轻对地形地貌景观的破坏，控制对水环境的污染，最大限度地修复矿山生态地质环境。由于本方案不代表勘察、设计方案，矿方应于矿山正式开采时筹备委托具有相关资质的第三方对矿山地质灾害监测等内容做专项的评价，培训相关人员，设立相关的规章制度，来保障后续监测工作的高效完成。

二、土地复垦总体工作部署

在遵循“保证地形稳定性”的原则下，合理安排各项损毁单元的土地复垦工作。通过分析损毁形式、损毁程度，合理布置复垦工程，主要有植被重建工程、监测工程等，尽可能恢复到原有的土地利用状态；复垦工作完成后，还要加强后期管护工作，以确保植被正常生长。

矿山企业成立矿山地质环境治理与土地复垦专职机构，将矿山地质环境治理

工程与土地复垦工程相结合、同步进行，把相应工作落到实处，确保治理与复垦效果，使经济效益、社会效益与生态环境保护同步发展，建设绿色矿山。

第二节 阶段实施计划

一、矿山地质环境治理阶段工作计划

依据“边开采，边治理”的原则，将矿山地质环境治理工作分近期和远期两个阶段实施，分述如下：

（一）近期（2024年3月-2030年2月）

近期（2024年3月-2030年2月）包括基建期1年，

- （1）在露天采坑外围设置网围栏和警示牌；
- （2）对露天采坑边坡定期清理危岩体；
- （3）对露天采坑的边坡稳定性进行地质灾害进行监测。

各阶段地质环境治理计划安排详见表 6-1、6-2、6-3、6-4。

表 6-1 矿山地质灾害预防措施工程量

治理单元	时间	治理措施	单位	工程量
露天采坑	近期	网围栏	m	610

表 6-2 矿山地质灾害预防主要工程量

治理单元	时间	治理措施	单位	工程量
露天采坑	近期	警示牌	块	4

表 6-3 矿山地质灾害治理工程量

时间	治理单元	地质环境治理工程	
		清除危岩体（m ³ ）	
近期	露天采坑	1220	

表 6-4 矿山地质环境监测工程量汇总表

监测阶段	监测内容		监测点数 （个/次）	监测频率 （次/年）	年工程量 （次）	工程量 （次）
	监测类型	监测项目				
近期 (2025.3-2030.2)	地质灾害	露天采坑	4	12	48	240
	小计		4	12	48	240

(二) 远期 (2030 年 3 月-2036 年 2 月)

- (1) 对露天采坑外围补设网围栏和警示牌;
- (2) 对露天采坑的边坡稳定性进行地质灾害进行监测;
- (3) 对露天采坑边坡定期清理危岩体。
- (4) 排土场清运 (回填) 至露天采坑。

各阶段地质环境治理计划安排详见表 6-5、6-6、6-7、6-8。

表 6-5 矿山地质灾害预防措施工程量

治理单元	时间	治理措施	单位	工程量
露天采坑	远期	网围栏	m	310

表 6-6 矿山地质灾害预防主要工程量

治理单元	时间	治理措施	单位	工程量
露天采坑	远期	警示牌	块	4

表 6-7 矿山地质灾害治理工程量

时间	治理单元	地质环境治理工程	
		清除危岩体 (m ³)	清运 (回填) (m ³)
远期	露天采坑	1942	—
	排土场	—	11393
合计		1942	11393

表 6-8 矿山地质环境监测工程量汇总表

监测阶段	监测内容		监测点数 (个/次)	监测频率 (次/年)	年工程量 (次)	工程量 (次)
	监测类型	监测项目				
远期 (2030.3-2036.2)	地质灾害	露天采坑	4	12	48	288
	小计		4	12	48	288

二、矿山土地复垦阶段实施计划

(一) 近期 (2024 年 3 月-2030 年 2 月)

近期 (2024 年 3 月-2030 年 2 月) 包括基建期 1 年。

- (1) 基建期 (2024 年 3 月-2025 年 2 月) 对工业场地、炸药库、辅助生产设施进行表土剥离;
- (2) 生产期 (2025 年 3 月-2030 年 2 月) 对露天采坑进行表土剥离;
- (3) 在开采过程中收集表土。

各阶段土地复垦计划安排详见表 6-9。

表 6-9 矿山土地复垦工程量统计表

时间	复垦单元	面积 (hm ²)	土地复垦工程
			表土剥离 (m ³)
基建期 (2024.3-2025.2)	工业场地	0.3147	315
	炸药库	0.0605	61
	辅助生产设施	0.1252	125
生产期 (2025.3-2030.2)	露天采坑	2.9671	2967
合计		3.4675	3468

(二) 远期 (2030 年 3 月-2036 年 2 月)

主要任务:

- (1) 对露天采坑进行表土剥离、平整、覆土和播撒草籽。
- (2) 对工业场地进行平整、覆土和播撒草籽。
- (3) 对排土场进行平整和播撒草籽。
- (4) 对雷管库、炸药库、辅助生产设施进行建筑物拆除、清基、清运、平整、覆土和播撒草籽。
- (5) 对矿区道路进行翻耕及播撒草籽
- (6) 对复垦区进行土地复垦质量监测和管护工程。各阶段土地复垦计划安排详见表6-10、6-11。

表 6-10 矿山土地复垦工程量统计表

时间	复垦单元	面积 (hm ²)	土地复垦工程						
			拆除 (m ³)	清基 (m ³)	清运 (m ³)	平整 (m ³)	覆土 (m ³)	翻耕 (m ³)	播撒草籽 (hm ²)
远期	露天采坑	10.2581	—	—	—	20516	10258	—	10.2581
	工业场地	0.3147	—	—	—	629	315	—	0.3147
	排土场	0.4917	—	—	—	983	—	—	0.4917
	雷管库	0.0255	230	77	307	51	—	—	0.0255
	炸药库	0.0605	545	182	727	121	61	—	0.0605
	辅助生产设施	0.1252	1127	376	1503	250	125	—	0.1252
	矿区道路	0.4716	—	—	—	—	—	943	0.4716
合计		11.7473	1902	635	2537	22550	10759	943	11.7473

表 6-11 复垦效果监测工程量统计表

监测内容			监测点数	监测频率	监测期限	工作量
			(个/次)	(次/年)	(年)	(次)
复垦效果监测	植被生长	生长势、高度、覆盖度、产草量	7	2	3	42

第三节 近期年度工作安排

为体现“边生产、边治理”的总体思路，矿区近期主要矿山地质环境治理及土地复垦措施如下：

一、矿山环境治理

根据矿山地质环境恢复治理总体工作部署，结合矿山地质环境的工程量、难易程度等实际情况，确定近期 6 年（2024 年 3 月-2030 年 2 月）包括基建期 1 年，年度实施计划。

2025 年 3 月-2026 年 2 月：1) 露天采坑清除危岩体；2) 露天采坑外围设置网围栏警示牌；3) 地质灾害监测。

2026 年 3 月-2027 年 2 月：1) 露天采坑清除危岩体；2) 地质灾害监测。

2027 年 3 月-2028 年 2 月：1) 露天采坑清除危岩体；2) 地质灾害监测；3) 露天采坑外围设置网围栏警示牌。

2028 年 3 月-2029 年 2 月：1) 露天采坑清除危岩体；2) 地质灾害监测。

2029 年 3 月-2030 年 2 月：1) 露天采坑清除危岩体；2) 地质灾害监测。

二、土地复垦

根据矿山土地复垦总体工作部署，结合矿山复垦的工程量、难易程度等实际情况，确定近期 6 年（2024 年 3 月-2030 年 2 月）包括基建期 1 年。

(1) 基建期（2024 年 3 月-2025 年 2 月）对工业场地、炸药库、辅助生产设施进行表土剥离；

(2) 生产期（2025 年 3 月-2030 年 2 月）对露天采坑进行表土剥离。

各年度的地质环境治理工程及土地复垦工程工作量详见表 6-12、6-13。

表 6-12 地质环境治理及矿山土地复垦计划安排表

阶段	治理年限	主要工程措施
近期 6年（包括基建期1年）	2024年3月~ 2030年2月	地质环境治理： 1、在露天采坑外围设置网围栏和警示牌；2、对露天采坑边坡定期清理危岩体；3、对露天采坑的边坡稳定性进行地质灾害进行监测。 土地复垦： 1、基建期（2024年3月-2025年2月）对工业场地、炸药库、辅助生产设施进行表土剥离；2、生产期（2025年3月-2030年2月）对露天采坑进行表土剥离；3、在开采过程中收集表土。
远期6年	2030年3月~ 2036年2月	地质环境治理： 1、在露天采坑外围设置网围栏和警示牌；2、对露天采坑边坡定期清理危岩体；3、对露天采坑的边坡稳定性进行地质灾害进行监测；4、排土场清运（回填）至露天采坑。 土地复垦： 1、对露天采坑进行表土剥离、平整、覆土和播撒草籽；2、对工业场地进行平整、覆土和播撒草籽；3、对排土场进行平整和播撒草籽；4、对雷管库、炸药库、辅助生产设施进行建筑物拆除、清基、清运、平整、覆土和播撒草籽；5、对矿区道路进行翻耕及播撒草籽；6、对复垦区进行土地复垦质量监测和管护工程。

表 6-13 阶段及年度工作计划表

阶段名称	年度	地质环境 监测	网围栏 (m)	警示牌 (块)	回填 (m³)	表土剥离 (m³)	拆除 (m³)	清基 (m³)	清运 (m³)	平整 (m³)	覆土 (m³)	翻耕 (m³)	播撒草籽 (hm²)	复垦效果 监测(次)	管护 (次)
近期	第1年	—	—	—	—	3468	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	第2年	48	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	第3年	48	300	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	第4年	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	第5年	48	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	第6年	48	310	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
合计	共6年	240	610	4	—	3468	—	—	—	—	—	—	—	—	—
远期	第7-12年	288	310	4	11393	7291	1902	635	2537	22550	10759	943	11.7473	42	12
总计	共12年	528	920	8	11393	10759	1902	635	2537	22550	10759	943	11.7473	42	12

第七章 经费估算及经济可行性分析

第一节 经费估算依据

一、编制依据

- 1、本方案工程设计及工程量测算；
- 2、内蒙古自治区财政厅、国土资源厅关于印发《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》的通知(内财建〔2013〕600号)；
- 3、《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193号）；
- 4、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）》；
- 5、《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算编制暂行规定（试行）》；
- 6、阿拉善盟住房和城乡建设局关于公布阿拉善盟各价区 2024 年 1-2 月建设工程造价动态信息的通知及市场询价。

二、编制说明

矿山地质环境保护与土地复垦经费估算执行《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）的费用标准，部分项目定额参照财政部、自然资源部《土地开发整理项目预算定额标准》。定额按一日两班作业施工，每班八小时工作制拟定。定额均以工程设计的几何轮廓尺寸进行计算的工程量为单位，即由完成每一有效单位实物工作量所消耗的人工、材料、机械组成。

本方案中矿山地质环境治理工程与土地复垦工程经费估算为动态投资，包括静态投资和价差预备费两部分。

三、静态投资

静态投资由工程施工费、其他费用、不可预见费和监测管理费四部分组成。

（一）工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1、直接费

直接费指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动，由直接工程费和措施费组成。

（1）直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

A.人工费单价计算参照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》。人工费是直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用。包括基本工资、辅助工资和工资附加费。人工费=定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）。人工费计算表见表 7-1 和表 7-2。

表 7-1 人工费单价计算表

地区类别	一类地区	定额人工等级	甲类工
序号	项目	计算公式	单价(元)
1	基本工资	$1572 \times 12 \div (250-10)$	78.60
2	辅助工资	以下四项之和	8.28
(1)	地区津贴		0.00
(2)	施工津贴	$3.5 \times 365 \times 0.95 \div 240$	5.06
(3)	夜餐津贴	$(-)\times 2 \times 11 \div 250$	0.80
(4)	节日加班津贴	$(-)\times 2 \times 11 \div 250 \times 0.35$	2.42
3	工资附加费	以下三项之和	15.20
(1)	职工福利基金	$((-)+(-)) \times 14\%$	12.16
(2)	工会经费	$((-)+(-)) \times 2\%$	1.74
(3)	工伤保险费	$((-)+(-)) \times 1.5\%$	1.30
4	人工费单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	102.08

表 7-2 人工费单价计算表

地区类别	一类地区	定额人工等级	乙类工
序号	项目	计算公式	单价(元)
1	基本工资	$1200 \times 12 \div (250-10)$	60.00
2	辅助工资	以下四项之和	3.88
(1)	地区津贴(根据规定暂不计算)		0.00
(2)	施工津贴	$2.0 \times 365 \times 0.95 \div 240$	2.89
(3)	夜餐津贴	$(3.5+4.5) \div 2 \times 0.05$	0.20
(4)	节日加班津贴	$(-)\times 2 \times 11 \div 250 \times 0.15$	0.79
3	工资附加费	以下三项之和	11.18
(1)	职工福利基金	$((-)+(-)) \times 14\%$	8.94
(2)	工会经费	$((-)+(-)) \times 2\%$	1.28
(3)	工伤保险费	$((-)+(-)) \times 1.5\%$	0.96
4	人工费单价	基本工资+辅助工资+工资附加费	75.06

②材料费=材料预算价格×定额材料用量。

材料预算价格主要结合阿拉善盟工程造价信息，并参照矿区所在地区的工业与民用建筑安装工程材料价格或信息价格。本方案主要材料价格计取见表 7-3。材料用量按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013 年）编制。

表 7-3 主要材料价格信息表

序号	名称	型号	单位	预算价格（元）	限价（元）
1	柴油	0#	t	7530	4500
2	沙冬青、白刺混合（草籽）		kg	45	30
3	混凝土预制桩		根	30	市场询价

4	铁丝		kg	16	市场询价
5	木胶板		m ²	24.95	
6	钢钉		kg	10	市场询价
7	白乳胶		kg	10	市场询价

此外，定额对柴油、汽油等十三类材料进行限价，当上述材料预算价格等于或小于“限价”时，直接计入工程施工费单价；反之，超出“限价”部分单独再计算材料差价（只计取材料费和税金），不参与其它取费。本方案设计超出限价的材料价差详见表 7-4。

表 7-4 限价材料价差表

序号	材料名称	单位	本次计取单价（元）	材料限价（元）	差额（元）
1	柴油（0#）	t	7530	4500	3030
2	草籽	kg	45	30	15

施工机械使用费=定额机械使用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）。根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013年）及有关规定计取，对于定额缺项的施工机械，按照《土地开发整理项目预算定额标准》计算。

表 7-5 机械台班单价计算表

定额编号	机械名称及规格	台班费	一类费用小计	二类费							
				二类费用合计	人工费（元/日）		动力燃料费小计	汽油（元/kg）		柴油（元/kg）	
					工日	金额		数量	金额	数量	金额
1004	挖掘机 1.0 m ³	864.57	336.41	528.16	2	204.16	324			72	324.0
1005	挖掘机 1.2 m ³	979.01	387.85	591.16	2	204.16	387			86	387
1010	装载机 2m ³	930.54	267.38	663.16	2	204.16	459			102	459
1013	推土机 59kw	477.62	75.46	402.16	2	204.16	198			44	198
1014	推土机 74kW	659.15	207.49	451.66	2	204.16	247.5			55	247.5
1021	拖拉机 59kw	550.06	98.40	451.66	2	204.16	247.50			55	247.5
1049	三铧犁	11.37	11.37								
4004	载重汽车 5t	340.81	88.73	252.08	1	102.08	150	30	150		
4007	载重汽车 10t	564.63	184.97	379.66	2	204.16	175.5			39	175.5
4013	自卸汽车 10t	677.12	234.46	442.66	2	204.16	238.50			53	238.50
4017	自卸汽车 20t	1068.41	549.25	519.16	2	204.16	315			70	315

（2）措施费

措施费是为完成工程项目施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。主要包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和安全施工措

施费。措施费按项目直接工程费×措施费费率进行计算，其费率取费率取费标准如下表 7-6。

表 7-6 临时设施费费率表

工程类别	计费基础	现场经费费率 (%)
土方工程	直接工程费	2
石方工程	直接工程费	2
砌体工程	直接工程费	2
混凝土工程	直接工程费	3
植被工程	直接工程费	2
辅助工程	直接工程费	2

冬雨季施工增加费取费标准以直接工程费为基数，费率为 0.7~1.5%。其中，不在冬雨季施工的项目取小值，部分工程在冬雨季施工的取中值，全部工程在冬雨季施工的取大值。本项目根据实际施工特点取 1.1%。

夜间施工取直接工程费 0.2%。

施工辅助费取直接工程费的 0.7%。

安全施工措施费取直接工程费 0.2%。措施费费率见表 7-7。

表 7-7 措施费费率表

序号	工程类别	临时设施费率 (%)	冬雨季施工增加费率 (%)	施工辅助费率 (%)	安全施工措施费率 (%)	夜间施工措施费率 (%)	费率合计 (%)
1	土方工程	2.0	1.1	0.7	0.2	-	4
2	石方工程	2.0	1.1	0.7	0.2	-	4
3	砌体工程	2.0	1.1	0.7	0.2	-	4
4	混凝土工程	3.0	1.1	0.7	0.2	0.2	5.2
5	植被工程	2.0	1.1	0.7	0.2	-	4
6	辅助工程	2.0	1.1	0.7	0.2	-	4

2、间接费

间接费包括企业管理费和规费，依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013 年）规定，间接费率按工程类别进行计取，间接费按项目直接费×间接费率进行计算，取费标准见表 7-8。

表 7-8 间接费率表

编号	工程类别	计费基础	费率 (%)
1	土方工程	直接费	5
2	石方工程	直接费	6
3	砌体工程	直接费	5
4	混凝土工程	直接费	6

5	植被工程	直接费	5
6	辅助工程	直接费	5

3、利润

利润是施工企业完成所承包工程获得的盈利，根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》规定，该项目利润率取 3.00%，计算基础为直接费和间接费之和。

4、税金

依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》及建办标函〔2019〕193 号文规定，该项目税金费率标准为 9%，计算基础为直接费、间接费和利润之和。

(二) 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工资收费、项目管理费组成。

1、前期工作费取费标准及计算方法

前期工作费=项目勘测与设计费+项目招标代理费，以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算。

(1)项目勘测与设计费：

以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计费方式计算，各区间按内插法确定。其中，项目勘测费可按不超过工程施工费的 1.5%单独计算，剩余部分可计为项目设计与预算编制费，见表 7-9。

表 7-9 项目勘测与设计费计费标准

序号	计费基数工程施工费（万元）	项目勘测与设计费
1	≤180	7.5
2	500	20
3	1000	39
4	3000	93
5	5000	145
6	10000	270

注：计费基数大于 1 亿元时，按计费基数的 2.70%计取。

(2)项目招标代理费：

以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 7-10。

表 7-10 项目招标代理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率	算例	
			计算基础	项目招标代理费
1	小于 500	0.5	500	$500 \times 0.5\% = 2.5$
2	500-1000	0.4	1000	$2.5 + (1000 - 500) \times 0.4\% = 4.5$
3	1000-3000	0.3	3000	$4.5 + (3000 - 1000) \times 0.3\% = 10.5$
4	3000-5000	0.2	5000	$10.5 + (5000 - 3000) \times 0.2\% = 13.5$
5	5000-10000	0.1	10000	$13.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 18.5$
6	10000 以上	0.05	10000	$18.5 + (10000 - 10000) \times 0.05\% = 21$

注：计费基数小于 100 万时，按计费基数的 1.0%计取。

2、工程监理费取费标准及计算方法

工程监理费指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。以工程施工费作为计费基数，采用分档定额计算方式计算，各区间按内差法确定，见表 7-11。

表 7-11 工程监理费计费标准

序号	计费基数工程施工费（万元）	工程监理费
1	≤180	4
2	500	10
3	1000	18
4	3000	45
5	5000	70
6	10000	120

注：计费基数小于 100 万时，按计费基数的 1.2% 计取。

3、竣工资收费取费标准及计算方法

竣工资收费指矿山地质环境治理项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出。主要包括：工程验收费、项目决算编制与审计费。

(1) 工程验收费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 7-12。

表 7-12 竣工资收费计费标准表

序号	计费基础工程施工费（万元）	费率	算例	
			计算基础	工程验收费
1	小于 180	1.7	180	$180 \times 1.7\% = 3.06$
2	180-500	1.2	500	$3.06 + (500 - 180) \times 1.2\% = 6.9$
3	500-1000	1.1	1000	$6.9 + (1000 - 500) \times 1.1\% = 12.4$
4	1000-3000	1.0	3000	$12.4 + (3000 - 1000) \times 1.0\% = 32.4$
5	3000-5000	0.9	5000	$32.4 + (5000 - 3000) \times 0.9\% = 50.4$
6	5000-10000	0.8	10000	$50.4 + (10000 - 5000) \times 0.8\% = 90.4$
7	10000 以上	0.7	10000	$90.4 + (10000 - 10000) \times 0.7\% = 125.4$

(2) 项目决算编制与审计费

以工程施工费与设备购置费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 7-13。

表 7-13 项目决算编制与决算审计费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率	算例	
			计算基础	项目决算编制与审计费
1	小于 500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500-1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000-3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000-5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000-10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$

6	10000 以上	0.5	10000	$69.5 + (10000 - 10000) \times 0.5\% = 94.5$
---	----------	-----	-------	--

(3) 项目管理费

项目管理费以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 7-14。

表 7-14 项目管理费计费标准

序号	计费基础（万元）	费率	算例	
			计算基础	项目管理费
1	小于 500	1.5	500	$500 \times 1.5\% = 7.5$
2	500-1000	1.0	1000	$7.5 + (1000 - 500) \times 1.0\% = 12.5$
3	1000-3000	0.5	3000	$12.5 + (3000 - 1000) \times 0.5\% = 22.5$
4	3000-5000	0.3	5000	$22.5 + (5000 - 3000) \times 0.3\% = 28.5$
5	5000-10000	0.1	10000	$28.5 + (10000 - 5000) \times 0.1\% = 33.5$
6	10000 以上	0.08	10000	$33.5 + (10000 - 10000) \times 0.08\% = 37.5$

(三) 不可预见费

不可预见费按治理工程施工费与其它费用之和的 3.00% 计取，计算基数为工程施工费和其它费用之和。

(四) 监测与管护费

监测管护费=监测费+管护费

1、监测费

监测费是指采矿活动的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的治理措施而对其进行的监测，确保治理工作顺利进行所产生的费用。包括地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土污染监测。

监测费以工程施工费为计费基数，一次监测费用可按照工程施工费的 0.3% 计算，本次监测费率按 0.01% 计取，计算公式：监测费=工程施工费×费率×监测次数。

(2) 土地复垦监测费估算参照同类矿山土地复垦监测费收费标准。

表 7-15 监测管护费收费标准

费用名称	频率	单价（元）	备注
土地复垦监测	点/次	400	

2、管护费

管护费是指复垦植被恢复工程完成后正常管护所需的费用。以项目植被工程的工程施工费作为计算基数，一次管护费用可按植物工程的工程施工费的 8% 计算，每年 4 次，管护 3 年，计算公式：管护费=施工工程费×费率×管护次数

监测管护费总价原则上不超过工程施工费的 10%，本次管护费率按植物工程 2% 计取。

(五) 价差预备费

根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。计算公式：

$$\text{价差预备费} = \Sigma P \times [(1+i)^{(n-1)} - 1]$$

式中：P—每年静态投资总额（元）

i—年工程造价增涨率（%）

n—方案服务年限（年）

结合项目自身特点及物价上涨指数，i取6%。

第二节 矿山地质环境治理工程经费估算

一、总工程量与投资估算

(一) 矿山地质环境治理总工程量

本方案矿山地质环境治理措施包括设置网围栏、警示牌、露天采坑边坡清除危岩体、排土场清运（回填）和监测措施。主要工程量汇总见表7-16，地质环境监测工程量汇总见表7-17，年度治理工程量见表7-18。

表 7-16 矿山地质环境治理工程量汇总表

治理单元	时间	治理措施	单位	工程量
露天采坑	近期	网围栏	m	610
	远期		m	310
露天采坑	近期	警示牌	块	4
	远期		块	4

表 7-17 矿山地质灾害治理工程量

时间	治理单元	地质环境治理工程	
		清除危岩体 (m ³)	清运 (回填) (m ³)
近期	露天采坑	1220	—
远期	露天采坑	1942	—
远期	排土场	—	11393
合计		3162	11393

表 7-18 矿山地质环境监测工程量汇总表

监测阶段	监测内容		监测点数 (个/次)	监测频率 (次/年)	年工程量 (次)	工程量 (次)
	监测类型	监测项目				
近期	地质灾害	露天采坑	4	12	48	240

(2025.3-2030.2)	小计		4	12	48	240
远期 (2030.3-2036.2)	地质灾害	露天采坑	4	12	48	288
	小计		4	12	48	288
合计						528

(二) 投资估算

经估算，阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿山地质环境治理工程总投资为**61.61**万元，其中静态投资**41.55**万元，价差预备费**20.06**万元。静态投资中工程施工费**35.13**万元，其他费用**3.41**万元，不可预见费**1.16**万元，监测费**1.85**万元。计算过程及方法详见表 7-19~表 7-30。

表 7-19 矿山地质环境治理工程动态投资总预算表

序号	工程或费用名称	预算资金(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	静态投资	41.55	67.44
二	价差预备费	20.06	32.56
总计		61.61	100.00

表 7-20 矿山地质环境治理工程静态投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)	各费用占总费用的比例(%)
一	工程施工费	35.13	84.55
二	其他费用	3.41	8.21
三	不可预见费	1.16	2.79
四	监测管护费	1.85	4.45
总计		41.55	100.00

表 7-21 矿山地质环境治理工程施工费汇总表

序号	单项名称	预算金额(万元)	各项费用占工程施工费的比例(%)
1	石方工程	33.80	96.21
2	辅助工程	1.33	3.79
总计		35.13	100.00

表 7-22 矿山地质环境治理工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价(元)	合计(万元)
一		石方工程				33.80
1	20017	清除危岩体	100m ³	31.62	2324.20	7.35
2	20330	清运(回填)	100m ³	113.93	2321.23	26.45
二		辅助工程				1.33
1	60009	设置警示牌	块	8	62.46	0.05
2	60017	设置网围栏	100 m	9.2	1392.04	1.28
总计			—	—	—	35.13

表 7-23 矿山地质环境治理工程其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	预算金额 (万元)	各项费用占总 费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		1.46	42.82
(1)	项目勘测与设计费	7.5/180*工程施工费	1.46	
2	工程监理费	4/180*工程施工费	0.78	22.86
3	竣工验收费		0.60	17.60
(1)	工程验收费	工程施工费*1.7%	0.60	
4	项目管理费	(工程施工费+前期工作费+工程 监理费+竣工验收费)*1.5%	0.57	16.72
总计			3.41	100.00

表 7-24 不可预见费估算表

费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计(万元)
不可预见费	35.13	3.41	38.54	3	1.16

表 7-25 矿山地质环境监测费

费用名称	监测次数	工程施工费(万元)	费率(%)	监测费用(万元)
监测费	528	35.13	0.01	1.85

表 7-26 价差预备费

年限	年投资	系数	价差预备费	年限	年投资	系数	价差预备费
第 n 年	万元	$1.06^{n-1}-1$	万元	第 n 年	万元	$1.06^{n-1}-1$	万元
第 1 年	1.46	0.00	0.00	第 7 年	2.18	0.42	0.92
第 2 年	1.52	0.06	0.09	第 8 年	2.25	0.50	1.13
第 3 年	1.42	0.12	0.17	第 9 年	27.52	0.59	16.24
第 4 年	1.94	0.19	0.37	第 10 年	0.12	0.69	0.08
第 5 年	1.48	0.26	0.38	第 11 年	0.12	0.79	0.09
第 6 年	1.42	0.34	0.48	第 12 年	0.12	0.90	0.11
合计	—	—	—	—	41.55	—	20.06

表 7-27 清除危岩体单价计算表

定额编号：20017		单位：100m ³			金额单位：元
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1709.48
(一)	直接工程费				1643.73
1	人工费				118.06
(1)	甲类工	工日	0.1000	102.08	10.21
(2)	乙类工	工日	1.40	75.06	105.08
(3)	其他人工费	%	2.40	115.29	2.77
2	机械费				1525.67
(1)	挖掘机电动 2m ³	台班	0.30	1125.91	337.77
(2)	推土机 74KW	台班	0.15	681.93	102.29
(3)	自卸汽车 10t	台班	1.50	699.90	1049.85
(4)	其他机械费	%	2.40	1489.91	35.76
(二)	措施费	%	4.00	1643.73	65.75
二	间接费	%	6.00	1709.48	102.57
三	利润	%	3.00	1812.05	54.36
四	材料差价				265.88
(一)	柴油	kg	87.75	3.03	265.88
五	税金	%	9.00	2132.29	191.91
合 计					2324.20

表 7-28 警示牌单价计算表

定额编号：60009		金额单位：元/块			
序号	名称及规格	单位	数量	单价	小计
一	直接费				52.98
(一)	直接工程费				50.94
1	人工费				17.90
(1)	甲类工	工日	0.0625	102.08	6.38
(2)	乙类工	工日	0.15	75.06	11.26
(3)	其他人工费	%	1.50	17.64	0.26
2	材料费				33.04
(1)	木胶板	m ²	1.07	27.00	28.89
(2)	钢钉	kg	0.21	7.30	1.53
(3)	胶粘剂(白乳胶)	kg	0.21	10.14	2.13
(4)	其他材料费	%	1.50	32.55	0.49
(二)	措施费	%	4.00	50.94	2.04
二	间接费	%	5.00	52.98	2.65
三	利润	%	3.00	55.63	1.67
四	材料差价				0.00
五	税金	%	9.00	57.30	5.16
合 计					62.46

表 7-29 网围栏单价计算表

工作内容：定线，材料场内运输，建立防护围栏					
定额编号：60014		单位：100m		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1180.86
(一)	直接工程费				1135.44
1	人工费				229.68
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	3.00	75.06	225.18
(3)	其他人工费	%	2.00	225.18	4.50
2	材料费				905.76
(1)	混凝土预制桩	根	20.00	30.00	600.00
(2)	铁丝	kg	18.00	16.00	288.00
(4)	其他材料费	%	2.00	888.00	17.76
(二)	措施费	%	4.00	1135.44	45.42
二	间接费	%	5.00	1180.86	59.04
三	利润	%	3.00	1239.90	37.20
四	材料差价				0.00
五	税金	%	9.00	1277.10	114.94
合 计					1392.04

表 7-30 清运（回填）单价分析表

工作内容：清运、回填（运距 0-0.5km）					
定额编号：20330		单位：元/100m ³			
序号	项目名称	单位	数量	单价（元）	小计（元）
一	直接费				1580.11
(一)	直接工程费				1546.10
1	人工费				130.31
	甲类工	工日	0.1	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.6	75.06	120.10
2	机械费				1415.79
	装载机 1.5m ³	台班	0.58	569.14	330.10
	推土机 59kw	台班	0.26	477.62	124.18
	自卸汽车 10t	台班	1.42	677.12	961.51
3	其他费用	%	2.2	1546.10	34.01
(二)	措施费	%	4	1580.11	63.20
二	间接费	%	5	1643.31	82.17
三	利 润	%	3	1725.48	51.76
四	材料价差	元			352.33
	柴 油		116.28	3.03	352.33
六	税 金	%	9	2129.57	191.66
合 计					2321.23

第三节 土地复垦工程经费估算

一、总工程量与投资估算

（一）土地复垦总工程量

本方案土地复垦工程包括有土壤重构工程、植被重建工程，通过对矿山服务期内需要实

施的复垦工程量进行初步估算，主要工程量汇总见表 7-31。

表 7-31 矿山土地复垦工程量统计表

复垦单元	面积 (hm^2)	土地复垦工程							
		表土剥离 (m^3)	拆除 (m^3)	清基 (m^3)	清运 (m^3)	平整 (m^3)	覆土 (m^3)	翻耕 (m^3)	播撒草 籽 (hm^2)
露天采坑	10.2581	10258	—	—	—	20516	10258	—	10.2581
工业场地	0.3147	315	—	—	—	629	315	—	0.3147
排土场	0.4917	—	—	—	—	983	—	—	0.4917
雷管库	0.0255	—	230	77	307	51	—	—	0.0255
炸药库	0.0605	61	545	182	727	121	61	—	0.0605
辅助生产设施	0.1252	125	1127	376	1503	250	125	—	0.1252
矿区道路	0.4716	—	—	—	—	—	—	943	0.4716
合计	11.7473	10759	1902	635	2537	22550	10759	943	11.7473

(二) 投资估算

经估算阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿山土地复垦工程动态总投资费用为 **144.74** 万元，其中静态总投资为 **98.31** 万元，价差预备费 **46.43** 万元。静态投资中工程施工费 **84.18** 万元，其他费用 **8.17** 万元，不可预见费 **2.77** 万元，监测管护费 **3.19** 万元。计算过程详见表 7-32~表 7-44。

表 7-32 矿山土地复垦工程动态投资总预算表

序号	工程或费用名称	估算资金 (万元)	各项费用占总费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)
一	静态投资	98.31	67.92
二	价差预备费	46.43	32.08
	总计	144.74	100.00

表 7-33 矿山土地复垦工程静态投资估算表

序号	工程或费用名称	估算金额 (万元)	各费用占总费用的比例 (%)
一	工程施工费	84.18	85.63
二	其他费用	8.17	8.31
三	不可预见费	2.77	2.82
四	监测管护费	3.19	3.24
	总计	98.31	100.00

表 7-34 矿山土地复垦工程施工费估算表

序号	定额编号	单项名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合计 (万元)
一		土壤重构工程				60.85
1	10040	表土剥离	100m^3	107.59	3250.38	34.97
2	10196	覆土	100m^3	107.59	1657.63	17.83
3	10235	翻耕	100m^3	9.43	342.84	0.32
4	10235	平整	100m^3	225.50	342.84	7.73
二		清理工程				17.03
1	30041	拆除	100m^3	19.02	4445.70	8.46
2	30041	清基	100m^3	6.35	4445.70	2.82

3	20307	清运	100m ³	25.37	2265.15	5.75
三		植被重建工程				6.30
1	50031	播撒草籽	hm ²	11.75	5358.36	6.30
总 计						84.18

表 7-35 矿山土地复垦工程其他费用估算表

序号	费用名称	计算式	估算金额 (万元)	各项费用占总 费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
1	前期工作费		3.51	42.96
(1)	项目勘测与设计费	7.5/180*工程施工费	3.51	
2	工程监理费	4/180*工程施工费	1.87	22.89
3	竣工验收费		1.43	17.50
(1)	工程验收费	工程施工费*1.7%	1.43	
4	项目管理费	(工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费)*1.5%	1.36	16.65
总计			8.17	100.00

表 7-36 不可预见费估算表

费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计(万元)
不可预见费	84.18	8.17	92.35	3	2.77

表 7-37 矿山土地复垦监测管护费

序号	费用名称	单位	预算标准(元)	工程量(次)	合计(万元)
一	土地复垦监测	次	400	42	1.68
二	管护费	次	植物工程的施工费 ×2%=1260	12	1.51
合计		—	—	—	3.19

表 7-38 价差预备费

年限	年投资	系数	价差预备费	年限	年投资	系数	价差预备费
第 n 年	万元	$1.06^{n-1}-1$	万元	第 n 年	万元	$1.06^{n-1}-1$	万元
第 1 年	3.51	0.00	0.00	第 7 年	5.16	0.42	2.17
第 2 年	7.35	0.06	0.44	第 8 年	7.28	0.50	3.64
第 3 年	3.14	0.12	0.38	第 9 年	58.83	0.59	34.71
第 4 年	3.35	0.19	0.64	第 10 年	1.06	0.69	0.73
第 5 年	3.45	0.26	0.90	第 11 年	1.06	0.79	0.84
第 6 年	3.06	0.34	1.04	第 12 年	1.06	0.90	0.95
合计	—	—		—	98.31	—	46.43

表 7-39 拆除（清基）工程单价计算表

定额编号：[30041]				金额单位：元/100m ³	
工作内容：拆除、清理、堆放					
序号	名称	单位	数量	单价	小计
1	直接费				3260.22
1.1	直接工程费				3134.82
1.1.1	人工费				795.64
(1)	甲类工	工日			0.00
(2)	乙类工	工日	10.6	75.06	795.64
1.1.2	施工机械使用费				2247.88
(1)	挖掘机 1m ³	台班	2.6	864.57	2247.88
1.1.3	其他费用	%	3	3043.52	91.31
1.2	措施费	%	4.0	3134.82	125.39
2	间接费	%	5	3260.22	163.01
3	利润	%	3	3423.23	102.70
4	材料价差				567.22
	柴油	kg	187.2	3.03	567.22
5	未计价材料费				0.00
6	税金	%	9.00	3917.17	352.55
合计					4445.70

表 7-40 清运工程单价计算表

工作内容：装、运、卸、空回			运距：0.5-1.0km		
定额编号：20307		单位：100m ³		金额单位：元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1626.45
(一)	直接工程费				1567.24
1	人工费				115.29
	甲类工	工日	0.10	102.08	10.21
	乙类工	工日	1.40	75.06	105.08
2	机械费				1415.43
	挖掘机电动 2m ³	台班	0.30	1370.02	411.01
	推土机 74kw	台班	0.15	643.29	96.49
	自卸汽车 5t	台班	2.27	399.97	907.93
3	其他费用	%	2.40		36.52
(二)	措施费	%	3.80	1558.12	59.21
二	间接费	%	6.00	1617.33	97.04
三	利润	%	3.00	1714.37	51.43
四	材料价差				293.24
	柴油	kg	96.78	3.03	293.24
五	税金	%	9.00	2188.73	196.99
合计					2265.15

表 7-41 恢复植被工程单价分析表

定额编号 50031		播撒草籽			单位: 元/hm ²
序号	名称	单位	数量	单价 (元)	小计 (元)
一	直接费				2556.43
(一)	直接工程费				2461.65
(1)	人工费				661.65
	乙类工	工日	8.60	75.06	645.52
	其他费用	%	2.50	645.52	16.14
(2)	材料费				1912.50
	草籽	kg	60.00	30.00	1800.00
	其他费用	%	2.50	4500.00	112.50
(3)	机械费				0.00
(二)	措施费	%	3.85	2461.65	94.77
二	间接费	%	5.00	2556.43	127.82
三	利润	%	3.00	2684.25	29.84
四	材料价差				2400.00
	草籽	kg	60.00	40.00	2400.00
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.00	2714.09	244.27
合计					5358.36

表 7-42 平整工程单价计算表(四类土)

工作内容: 推松、运送、卸除、拖平、空回					
定额编号: 10235		单位: 100m ³		金额单位: 元	
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
一	直接费				243.06
(一)	直接工程费				233.71
1	人工费				15.76
(1)	乙类工	工日	0.20	75.06	15.01
(2)	其他人工费	%	5.00	15.01	0.75
2	机械费				217.95
(1)	推土机 74KW	台班	0.31	681.93	211.40
(2)	其他机械费	%	3.10	211.40	6.55
(二)	措施费	%	4.00	233.71	9.35
二	间接费	%	5.00	243.06	12.15
三	利润	%	3.00	255.22	7.66
四	材料差价				51.66
(一)	柴油	kg	17.05	3.03	51.66
五	税金	%	9.00	314.53	28.31
合计					342.84

表 7-43 覆土单价分析表

定额编号: [10196]		运距 0.5-1Km		金额单位: 元/100m ³	
序号	名称及规格	单位	数量	单价	小计
一	直接费				1167.85
(一)	直接工程费				1122.93
1	人工费				62.39
(1)	乙类工	工日	0.80	75.06	60.05
(2)	其他人工费	%	3.90	60.05	2.34
2	机械费				1060.54
(1)	装载机 2m ³	台班	0.24	953.32	228.80
(2)	推土机 59KW	台班	0.10	500.40	50.04
(3)	自卸汽车 10t	台班	1.06	699.90	741.89
(4)	其他机械费	%	3.90	1020.73	39.81
(二)	措施费	%	4.00	1122.93	44.92
二	间接费	%	5.00	1167.85	58.39
三	利润	%	3.00	1226.24	36.79
四	材料差价				257.73
(一)	柴油	kg	85.06	3.03	257.73
五	税金	%	9.00	1520.76	136.87
合 计					1657.63

表 7-44 表土剥离单价分析表

定额编号: [10040]		运距 900m		金额单位: 元/100m ³	
序号	名称及规格	单位	数量	单价	小计
一	直接费				2612.55
(一)	直接工程费				2512.06
1	人工费				1349.08
(1)	甲类工		0.9	102.08	91.87
(2)	乙类工	工日	16.60	75.06	1246.00
(3)	其他人工费	%	0.90	1246.00	11.21
2	机械费				1162.98
(1)	机动翻斗车 1t	台班	7.38	156.18	1152.61
(2)	其他机械费	%	0.90	1152.61	10.37
(二)	措施费	%	4.00	2512.06	100.48
二	间接费	%	5.00	2612.55	130.63
三	利润	%	3.00	2743.17	82.30
四	材料差价				156.53

(一)	柴油	kg	51.66	3.03	156.53
五	税金	%	9.00	2982.00	268.38
合 计					3250.38

第四节 总费用汇总与年度安排

一、总费用构成与汇总

矿山地质环境保护与土地复垦方案费用由矿山地质环境治理和土地复垦工程两部分构成。其中矿山地质环境治理工程静态投资 **41.55** 万元，土地复垦工程静态投资 **98.31** 万元，故静态投资总费用 **139.86** 万元；矿山地质环境治理工程动态投资 **61.61** 万元，土地复垦工程动态投资 **144.74** 万元，故动态投资总费用为 **206.35** 万元。见表 7-45、7-46。

表 7-45 矿山地质环境治理和土地复垦工程费用动态投资总预算表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)		总费用(万元)
		矿山地质环境治理	矿山土地复垦	
一	静态投资	41.55	98.31	139.86
二	价差预备费	20.06	46.43	66.49
三	动态总投资	61.61	144.74	206.35

表 7-46 静态投资总费用构成与汇总表

序号	工程或费用名称	估算金额(万元)		总费用(万元)
		矿山地质环境治理	矿山土地复垦	
一	工程施工费	35.13	84.18	119.31
二	其他费用	3.41	8.17	11.58
三	不可预见费	1.16	2.77	3.93
四	监测管护费	1.85	3.19	5.04
合计		41.55	98.31	139.86

二、近期年度经费安排

近期矿山地质环境保护与土地复垦动态投资总费用为 **37.99** 万元。近期矿山地质环境治理投资为 **10.73** 万元，其中静态投资 9.24 万元，价差预备费 1.49 万元。近期矿山土地复垦投资为 **27.26** 万元，其中静态投资 23.86 万元，价差预备

费 3.40 万元。见表 7-47、表 7-48。

表 7-47 近期矿山地质环境年度投资估算表

序号	规划年度	静态投资（万元）	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
1	第 1 年	1.46	0.00	1.46
2	第 2 年	1.52	0.09	1.61
3	第 3 年	1.42	0.17	1.59
4	第 4 年	1.94	0.37	2.31
5	第 5 年	1.48	0.38	1.86
6	第 6 年	1.42	0.48	1.90
合计	-	9.24	1.49	10.73

表 7-48 近期土地复垦年度投资估算表

序号	规划年度	静态投资（万元）	价差预备费（万元）	动态投资（万元）
1	第 1 年	3.51	0.00	3.51
2	第 2 年	7.35	0.44	7.79
3	第 3 年	3.14	0.38	3.52
4	第 4 年	3.35	0.64	3.99
5	第 5 年	3.45	0.90	4.35
6	第 6 年	3.06	1.04	4.1
合计	-	23.86	3.40	27.26

第八章 保障措施与效益分析

阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿山地质环境保护与土地复垦方案，该方案切实可行，即满足政府部门的要求，又保证了土地权益人的利益，使该矿山治理、复垦落实到实处，资金得到保障。

本方案能满足当地人民的愿望要求，保证项目公正、公开。本节将从组织保障、资金保障、监管措施、技术保障以及公众参与等方面进行描述。

第一节 组织保障

该项目土地复垦方案报自然资源行政主管部门批准后，由项目单位阿拉善盟嘉利达商贸有限责任公司负责组织实施。为保证土地复垦方案的顺利实施，建立强有力的组织机构是十分必要的，组织机构负责土地复垦的委托、报批和方案实施工作。机构的工作职责如下：

- 1、认真贯彻、执行“谁损毁、谁复垦”的复垦方针，确保复垦工程安全，充分发挥复垦工程效益。
- 2、建立防治目标责任制，把复垦列为工程进度、质量考核的内容之一，制定土地复垦详细实施计划。
- 3、生产期间，协调好土地复垦与主体工程的关系，确保土地复垦工作的正常施工，并按时竣工，最大限度恢复土地使用功能。
- 4、深入现场进行检查和观察，掌握土地复垦工程的运行状况及防治措施落实情况。
- 5、建立、健全各项档案，分析整编资料，为土地复垦工程竣工验收提供相关资料。

第二节 技术保障措施

针对项目区内土地复垦的方法，经济、合理、可行、达到合理高效利用土地的目的。复垦所需的各类材料，一部分可以就地取材，其它所需的材料及设备均可由市场购得，有充分的保障。项目一经批准，项目实施单位必须严格按照总体规划执行，并确保资金、人员、机械、技术服务到位，设立专门的办公室，具体

负责工程的规划指导、监督、检查、组织调和工程实施，并对其实行目标管理，确保规划设计目标的实现。

第三节 资金保障措施

矿权人应严格按照已评审通过的“矿山地质环境保护与土地复垦方案”实施治理工程，矿权人不再上交保证金，监管部门应按照年度计划进行监督管理，应治理的单元有意回避，造成环境破坏的将其列入矿业权人勘查开采信息系统异常名录或者严重违法失信名单，以此来保障地质环境治理的资金。

根据《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》财建[2017]638 号文要求：

1. 落实企业矿山地质环境治理恢复责任。保证金取消后，按照《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土规[2016]21 号）要求，综合开采条件、开采矿种、开采方式、开采规模、开采年限、地区开支水平等因素，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。落实企业监测主体责任，加强矿山地质环境监测。根据矿山地质环境保护与土地复垦方案和动态监测情况，督查企业边生产、边治理，对其在矿产资源勘查、开采活动中造成的矿山地质环境问题进行治疗修复。

2. 通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。矿山企业按照满足实际需求的原则，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案，将矿山地质环境恢复治理费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。同时矿山企业需要在其银行帐户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。基金由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的矿区地面崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏，地下含水层破坏、地表植被损毁预防和修复治理以及矿山地质环境监测等方面。

同时根据《矿山地质环境保护规定》的有关规定，矿权人必须与辖区盟市自然资源管理部门签定矿山地质环境治理责任书，并依法缴存矿山地质环境恢复治理基金，矿山地质环境恢复治理基金金额不得低于矿山地质环境恢复治理所需费

用；矿权人用于矿山地质环境恢复治理所需费用，可列入生产成本。严格按照批准的治理方案进行资金计划及支出预算，合理安排资金的使用。矿山企业应加强对基金账户的管理，任何个人不得以任何名义提取治理基金。因此，矿山地质环境恢复治理在资金方面也是有保障的。

第四节 监管保障措施

本项目的实施，是由矿方组织实施，建立专职机构，由专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉地接受财政、监察、自然资源管理等部门的监督和检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成项目区土地复垦办公室，专门负责项目区土地复垦工程的实施。

参与项目勘察、设计、施工及管理的单位，必须具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书、项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明，施工所需的材料须经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及自然资源行政主管部门组织专家验收。

第五节 效益分析

一、矿山地质环境保护治理经济效益分析

1、经济效益

通过该方案的实施，不但矿山地质环境得到保护和恢复，减少了矿山地质灾害所造成的巨大损失，提高了矿山企业生产效率，降低了生产成本，也会给当地居民生活水平的提高也起到一些积极的作用，其经济效益显著。

2、环境效益

对矿山环境进行综合治理，地面林草植被增加，水土得以保持。茂盛的草木能净化空气，美化环境。总之，经过综合治理后，会取得良好的环境效益，充分体现了“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿业”等矿山地质环境保护的基本原则，其环境效益显著。

3、社会效益

通过该方案的实施，最大限度地避免或减轻因矿山工程建设和采矿活动对矿山地质环境的影响和破坏，有效的预防了地面塌陷地质灾害的发生。

二、土地复垦效益分析

1、经济效益

土地复垦工程的经济效益主要体现在通过土地复垦工程对土地的再利用带来的远期经济产值。本方案实施后，恢复土地 112757m²。

2、生态效益

通过复垦方案的实施，使项目建设运行产生的不利环境影响得到有效控制，保护矿区环境资源，对于维护和改善矿区环境质量起到良好作用。将恢复地表植被和生物群落，产生明显的水土保持效益和良好的经济效益，不仅可以有效控制水土流失，而且可以在一定程度上改善矿区原有的水土流失及生态环境状况，对于维护和改善矿区环境质量起到良好作用。

(1) 防止土壤侵蚀与水土流失

土地复垦工程通过土地平整、土体重塑、植被重建过程，可起到有效涵养水源、保持水土作用，防止周边生态系统退化。

(2) 对生物多样性的影响

土地复垦方案的实施将恢复植被的覆盖面积，遏制复垦区及周边环境的恶化，在合理管护的基础上最终实现植物生态系统的多样性与稳定性。吸引周边动物群落的回迁，增加动物群落多样性，达到生物群落的动态平衡。

(3) 对空气质量和局部小气候的影响

土地复垦通过对生态系统重建工程，可对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。具体来讲，植被重建工程不仅可以防风固土、固氮储碳，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

3、社会效益

土地复垦关系到社会经济发展的大事，不仅对生态环境和国民生产有重要意义，而且是保证矿区区域可持续发展的重要组成部分。由于土地的大量损失，一、违背国家关于十分珍惜和合理利用土地的政策；二、将会直接影响到矿区周边居

民的生活；三、复垦后的土地调整了土地利用结构、发挥了生态系统的功能、合理利用了土地、提高了环境容量、促进了生态良性循环、维持了生态平衡。

土地复垦可使损毁土地重新得到合理的利用，提高土地垦殖率，有利于生产条件的改善和经济的可持续发展，能够调动广大群众进行土地开发的积极性，增进广大农民对土地管理工作的支持和理解，从而促进今后土地复垦工作的开展。同时对改善人们的生活水平有一定的帮助，对项目区的安定团结和稳定发展也起重要作用，它将是保证项目区域可持续发展的重要组成部分，因而具有积极的社会效益。

第六节 公众参与

本次土地复垦是一项复杂的系统工程。应按照“统一规划、科学治理、分布实施”和“因地制宜、综合开发、优先复垦农用地”的原则，制定专项土地复垦规划。为了动员社会资金的投入，需要大力引导公众参与土地复垦工作的力度，积极宣传土地复垦的法律、法规和相关政策，使社会各界形成复垦土地、保护生态的共识。要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会、实施可持续发展战略、保护和建设生态环境中重要作用的认识。树立依法、按规划进行土地复垦的观念，增强公众参与和监督意识。

第九章 结论与建议

第一节 结论

1、阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿区面积 0.1795km²，采矿许可证：C1529002014047130133814，开采矿种：建筑用砂岩，开采方式：露天开采，生产规模：30 万 m³/a，采矿证有效期：2023 年 4 月 22 日至 2026 年 4 月 21 日。根据《开发利用方案》矿山剩余服务年限 7 年，考虑到矿山基建期 1 年，矿山闭坑后治理复垦期 1 年，管护期 3 年，由此确定本《方案》总体规划年限为 12 年，即 2024 年 3 月-2036 年 2 月（其中近期为 6 年（包括基建期 1 年），远期为剩余 6 年）。

考虑到矿山基建期 1 年，因此最终确定本《方案》适用年限为 6 年，即 2024 年 3 月-2030 年 2 月，本方案编制基准期为 2024 年 3 月。具体方案执行时间以自然资源主管部门批准该方案之日起顺延。从方案适用期开始，以后每 5 年对本方案进行一次修订。

2、该矿山评估区面积 0.1919km²。评估区重要程度为较重要区，地质环境条件复杂程度为简单，矿山生产建设规模为大型，确定该矿山地质环境保护治理的评估级别为一级。

3、阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿自 2013 年取得采矿权后，至今一直未进行开采，目前矿山没有任何建设工程。故，矿山地质环境影响现状评估结果为较轻区。

4、该矿山拟损毁土地包括：露天采坑挖损损毁，工业场地、排土场、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路压占损毁。确定露天采坑为重度损毁，排土场为中度损毁，工业场地、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路为轻度损毁。

5、预测评估将矿山地质环境影响程度划分为严重区、较严重区、较轻区三个区。确定矿山地质环境影响严重区为露天采坑（102581m²），矿山地质环境影响较严重区为排土场（4917m²），矿山地质环境影响较轻区为工业场地（3147m²）、雷管库（255m²）、炸药库（605m²）、辅助生产设施（1252m²）、矿区道路（4716m²）

及评估区其他区域（74426m²）。

6、矿山地质环境预测评估结果，通过预测评估各损毁区域对矿山地质环境的影响程度，将矿山地质环境治理分区划分为三个区，即重点防治区、次重点防治区、一般防治区。重点防治区为露天采坑，次重点防治区为排土场，一般防治区为工业场地、雷管库、炸药库、辅助生产设施、矿区道路及评估区其他区域。

7、依据“边开采，边治理”的原则，将阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿山地质环境治理与土地复垦工作分近期和远期两个阶段实施：

（一）近期（2024年3月-2030年2月，包括基建期1年，共6年）

矿山地质环境治理：

- （1）在露天采坑外围设置网围栏和警示牌；
- （2）对露天采坑边坡定期清理危岩体；
- （3）对露天采坑的边坡稳定性进行地质灾害进行监测。

矿山土地复垦：

- （1）基建期（2024年3月-2025年2月）对工业场地、炸药库、辅助生产设施进行表土剥离；
- （2）生产期（2025年3月-2030年2月）对露天采坑进行表土剥离；
- （3）在开采过程中收集表土。

（二）远期（2030年3月-2036年2月，6年）

矿山地质环境治理：

- （1）对露天采坑外围补设网围栏和警示牌；
- （2）对露天采坑的边坡稳定性进行地质灾害进行监测；
- （3）对露天采坑边坡定期清理危岩体；
- （4）排土场清运（回填）至露天采坑。

矿山土地复垦：

- （1）对露天采坑进行表土剥离、平整、覆土和播撒草籽。
- （2）对工业场地进行平整、覆土和播撒草籽。
- （3）对排土场进行平整和播撒草籽。
- （4）对雷管库、炸药库、辅助生产设施进行建筑物拆除、清基、清运、平整、覆土和播撒草籽。
- （5）对矿区道路进行翻耕及播撒草籽

(6) 对复垦区进行土地复垦质量监测和管护工程；

8. 本次矿山地质环境保护与土地复垦工程措施有：设置网围栏、警示牌、清运、回填、拆除、表土剥离、覆土、平整、播撒草籽等；地质灾害监测；土地复垦质量监测、人工管护等。

9、阿拉善左旗腾格里苏木闫地拉图建筑石料矿矿山地质环境保护与土地复垦方案费用由矿山地质环境治理和土地复垦工程两部分构成。矿山地质环境治理工程静态投资 **41.55** 万元，其中工程施工费 35.13 万元，其他费用 3.41 万元，不可预计费 1.16 万元，监测费 1.85 万元。土地复垦工程静态投资 **98.31** 万元，其中工程施工费 84.18 万元，其他费用 8.17 万元，不可预见费 2.77 万元，监测管护费 3.19 万元。静态投资总费用 **139.86** 万元；矿山地质环境治理工程动态投资 **61.61** 万元，土地复垦工程动态投资 **144.74** 元，故动态投资总费用为 **206.35** 万元。

近期矿山地质环境保护与土地复垦动态投资总费用为 **37.99** 万元。近期矿山地质环境治理投资为 **10.73** 万元，其中静态投资 9.24 万元，价差预备费 1.49 万元。近期矿山土地复垦投资为 **27.26** 万元，其中静态投资 23.86 万元，价差预备费 3.40 万元。

10、本着“谁开发、谁保护、谁破坏，谁治理”的原则，矿山地质环境治理与土地复垦费用由阿拉善盟嘉利达商贸有限责任公司筹措。

第二节 建议

1. 《方案》不代替矿山环境综合治理工程设计，建议矿山企业在进行工程治理前，委托相关具资质单位对矿山环境影响区进行专项工程勘察、设计。

2. 对于矿山开发中有可能出现的新问题应编制应急预案，发生重大问题时能够立即启动相应的应急预案，并妥善处置。

3. 矿山地质环境保护治理与土地复垦工作，始终贯穿采矿的全过程，企业必须坚持“边开采、边治理复垦”的原则。

4. 如扩大生产或改变开采方式，需重新编制该《方案》。

5. 在工程建设和运营过程中产生的环境问题，需采取边开发、边治理的方法对矿山进行治理。

6. 建设单位应按方案要求，认真落实方案，配合当地行政主管部门，做好

方案实施的监理、监测和监督工作，严格执行工程监理制度，对各类措施的实施进度、质量和资金使用情况进行监督管理，以保证工程质量。

7. 本方案适用年限为6年（包括基建期1年），即2024年3月-2030年2月，若发生矿业权变更，生产规模发生变化，开采方式、开采矿种发生变化，需重新编制本方案。具体方案执行时间以自然资源主管部门批准该方案之日起顺延。